

## 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	1.2

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Interfața Om-Calculator</b>				
2.2 Titularii de curs	Conf.dr.ing. Tiberiu Marița - <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 Marița - <a href="mailto:Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro">Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	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	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										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										27
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										3
(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	
4.2 de competențe	Procesarea imaginilor, Sisteme de recunoaștere a formelor, Interacțiune om-calculator, Proiectare cu microprocesoare

### 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, senzori (MS Kinect, Intel RealSense etc.) software specific (Visual Studio, OpenCV, MS Kinect SDK, Intel Real Sense SDK), platforme de e-learning

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C2</b> - Dezvoltarea de metodologii și tehnologii de realizare a componentelor hardware și software a sistemelor de calcul complexe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> - Identificarea și descrierea structurii și a modului de funcționare a sistemelor de calcul 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> <li>• <b>C2.3</b> - Elaborarea unor metodologii originale de realizare a componentelor hardware și software pe baza paradigmelelor computaționale și a</li> </ul>
-----------------------------	--

	<p>conceptelor de ultimă oră</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.4</b> - Utilizarea de metode și criterii de evaluare și selecție a metodologiilor de realizare a sistemelor de calcul complexe și a aplicațiilor informatice specifice</li> <li>• <b>C2.5</b> - Realizarea de metodologii și tehnologii originale de implementare a componentelor hardware și software, pe baza combinării inovative a celor raportate în literatura de specialitate</li> </ul> <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 și funcționale noi, a diferite principii de proiectare moderne din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației pentru rezolvarea unor probleme de optimizare</li> <li>• <b>C5.4</b> - Fundamentarea activității de cercetare și proiectare inovativă din domeniul calculatoarelor pe criterii corecte de evaluare</li> <li>• <b>C5.5</b> - Realizarea de activități de cercetare cu finalitate practică demonstrată prin prototipuri software și / sau hardware funcționale</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Principalul obiectiv al acestei discipline este de a oferi informații specifice și de a pregăti studenții în vederea proiectării și implementării de interfețe non-standard pentru interacțiune om-mășină folosind senzori de viziune, de proximitate, biometrici, inertiali etc. și metode și tehnologii specifice viziunii artificiale și prelucrării digitale a semnalelor. Astfel, se urmărește conferirea capacității de a analiza, proiecta și / sau implementa interfețe care să ofere capacități de interacțiune om-mășină în timp real și cu acuratețe ridicată.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea acestor obiective generale, studenții vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Învăța să înțeleagă și să interpreteze literatura științifică de specialitate</li> <li>• Studia aplicații și tehnologii existente în care modalitățile de interacțiune prin interfețe non-standard au permis îmbunătățirea semnificativă a performanțelor interfețelor sistemelor de calcul (securitate, ergonomie, productivitate)</li> <li>• Învăța să înțeleagă și să aplice algoritmi avansați folosiți în segmentarea imaginilor, detectia de trasaturi, analiza dinamică a evenimentelor de imagini, detectia și recunoașterea fețelor și a componentelor faciale, detectia și urmărirea componentelor corporale, interpretarea gesturilor (faciale/corporale), recunoașterea/interpretarea de sunet și comenzi vocale etc.</li> <li>• Învăța să aplice principii și paradigme avansate de proiectare, precum și tehnici descriptive specifice;</li> <li>• Învăța să folosească tehnologii avansate folosite în interfețele om-calculator bazate pe metode non-standard: Microsoft Kinect, Intel Real Sense, Open Computer Vision Library, etc.</li> <li>• Urmări să înțeleagă și să rezolve probleme complexe de proiectare avansată, cum ar fi cele legate de constrângeri de funcționare în timp real, analiza și evaluarea erorilor etc.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
----------	--------	-------------------	------------

Introducere in interfetele om-calculator perceptuale	2	Oral și cu mijloace multimedia sau e-learning, stil de predare interactiv, consultați.	Nu este cazul
Interfete biometrice. Recunoasterea de amprente, recunoastrea semnăturii	2		
Recunoasterea scrisului, studiu de caz: whiteboard virtual	2		
Detectia mainii. Interfete bazate pe recunoasterea gesturilor	2		
Detectia fetei (stadiul actual)	2		
Detectia fetei si componentelor faciale. Interfete bazate pe detectarea directiei privirii si sablonului de clipire (eye-blink)	2		
Recunoasterea si modelarea fetelor. Studiu de caz: metoda "Eigenfaces"	2		
Interfete bazate pe senzori de profunzime.	2		
Interfete bazate pe modelarea si recunoastrea gesturilor corporale si faciale cu un senzorul Kinect (1)	2		
Interfete bazate pe modelarea si recunoastrea gesturilor corporale si faciale cu senzorul Kinect (2)	2		
Introducere in interfetele om-calculator perceptuale	2		
Prezentare si evaluare teme de studiu individual	2		
Prezentare si evaluare teme de studiu individual	2		
Prezentare si evaluare teme de studiu individual	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] B. Kisanin, V. Pavlovic, T.S. Huang, Real-Time Vision for Human-Computer Interaction, Springer 2005.  
[2] G. Medioni, S.B. Kang, Emerging Topics in Computer Vision, Prentice Hall 2004.  
[3] Trucco E., Verri A, Introductory techniques for 3D Computer Vision, Prentice Hall, 1998.  
[4] S.Z. Li, A. Jain, *Handbook of Face Recognition*, Springer 2004.  
[5] D. Maltoni, D. Maio, A.K. Jain, S. Prabhakar, Handbook of Fingerprint Recognition, 2-nd Ed, Springer, 2009.  
[6] A.K. Jain, A.A. Ross, K. Nandakumar, Introduction to Biometrics, Springer, 2011.

#### Materiale didactice virtuale

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

8.2 Aplicații (seminar)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Prezentare aplicatii/proiecte existente in domeniul interfetelor om calculator bazate pe metode non-standard	1	Oral și cu mijloace multimedia sau e-learning, stil de predare interactiv, , explicații suplimentare, discuții	Nu este cazul
Prezentare metode/tehnologii existente: Open CV si aplicatii	1		
Prezentare metode/tehnologii: senzorul Microsoft Kinect si aplicatii	1		
Prezentarea unor aplicatii de detectie a fetelor, componentelor faciale, componentelor corporale/skeleton si de recunoastere a gesturilor folosind senzorul MS Kinect	1		
Prezentare metode/tehnologii: senzorul Intel Real Sense si aplicatii	1		
Prezentarea unor aplicatii de detectie degetelor manii si recunoastere a gesturilor folosind senzorul Intel Real Sense	1		
Prezentare si evaluare teme de studiu individual	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] B. Kisanin, V. Pavlovic, T.S. Huang, Real-Time Vision for Human-Computer Interaction, Springer 2005.  
[2] G. Medioni, S.B. Kang, Emerging Topics in Computer Vision, Prentice Hall 2004.  
[3] Trucco E., Verri A, Introductory techniques for 3D Computer Vision, Prentice Hall, 1998.  
[4] S.Z. Li, A. Jain, *Handbook of Face Recognition*, Springer 2004.  
[5] D. Maltoni, D. Maio, A.K. Jain, S. Prabhakar, Handbook of Fingerprint Recognition, 2-nd Ed, Springer, 2009.  
[6] A.K. Jain, A.A. Ross, K. Nandakumar, Introduction to Biometrics, Springer, 2011.

\*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

Interfețele om-calculator bazate pe metode de interacțiune non-standard sunt o componenta nelipsita a dispozitivelor de comunicare si multimedia mobile avand domenii de aplicabilitate practic nelimitate si intens cerute pe piata IT: sisteme de securitate, „gadget”-uri multimedia, realitate virtuala etc. Continutul disciplinei incearca sa raspunda acestor cerinte prin aprofundarea cunostiintelor dobandite la disciplinele cu tematica bazata pe viziune artificiala și

procesarea digitala a semnalelor și imbinarea aplicativă a acestora cu tehnologiile emergente din domeniu.  
Disciplina a fost evaluată, o dată cu programul de studiu de master Ingineria Calculatoarelor, de către ARACIS.

#### 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 %
Seminar	Abilitatea de intelegere, interpretare si rezolvare unor probleme specifice domeniului. Prezență, (inter)activitate în timpul orelor.	Verificare orala. In situatia in care examinarea fata in fata nu este posibila, examinarea se va desfasura folosind platforme de e-learning precum Moodle sau MS Teams.	50 %

10.4 Standard minim de performanta: Modelarea și rezolvarea unor probleme de proiectare a interfețelor om-calculator bazate pe metode de interacțiune non-standard, utilizând aparatul formal specific domeniului.

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