

## 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	Rețele de Comunicații și Sisteme Distribuite / 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	I	2.5 Semestrul	1	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, sensori (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 paradigmatelor 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, analiză și evaluare erori 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	Expuneri la tablă/videoprojector sau prin platforme de 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.	50 %
Seminar	Abilitatea de intelegere, interpretare si rezolvare unor probleme specifice domeniului. Prezență, (inter)activitate în timpul orelor.	Verificare orala.	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
15.06.2023	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