

## 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 Ciclu 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	1.1

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Sisteme de Agenți Inteligenți</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Ioan Alfred Letia – <a href="mailto:letia@cs-gw.utcluj.ro">letia@cs-gw.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Ioan Alfred Letia – <a href="mailto:letia@cs-gw.utcluj.ro">letia@cs-gw.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	DA – de aprofundare, DS – de sinteză, 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										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										16
(e) Examinări										2
(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	Introducere în Inteligența Artificială
4.2 de competențe	Competențele disciplinei de mai sus

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

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector, Calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezență obligatorie 100% pentru admiterea la examenul final

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice ingineresti și informatice avansate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.1</b> - Demonstrarea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate legate de sistemele inteligente și de viziune artificială</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și a modului de funcționare al celor mai recente sisteme inteligente și de viziune artificială raportate în literatura științifică de specialitate</li> </ul>
-----------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.3</b> - Utilizarea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor inteligente și de viziune artificială complexe în condiții de specificare parțială</li> <li>• <b>C1.4</b> - Evaluarea formală și comparativă a caracteristicilor sistemelor inteligente și de viziune artificială complexe</li> <li>• <b>C1.5</b> - Elaborarea de proiecte în domeniul calculatoarelor bazate pe modele bine fundamentate teoretic</li> </ul> <p><b>C3</b> - Proiectarea inovativă a sistemelor inteligente și de viziune artificială și a componentelor software și hardware aferente folosind instrumentele specifice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Demonstrarea cunoașterii tehnologiilor, mediilor de programare și conceptelor specifice sistemelor inteligente și de viziune artificială</li> <li>• <b>C3.2</b> - Analiza și explicarea rolului, interacțiunilor și al modului de funcționare al componentelor software și hardware dezvoltate pe baza celor mai noi metodologii de proiectare propuse în literatura științifică pentru sisteme inteligente și de viziune artificială</li> <li>• <b>C3.3</b> - Analizarea în mod critic și descoperirea aspectelor susceptibile de optimizare, urmată de aplicarea unor tipare de soluții inovative adecvate pentru dezvoltarea de sisteme inteligente și de viziune artificială capabile să răspundă unor cerințe noi</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea comparativă, sintetică, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare pentru optimizarea performanțelor, pe baza criteriilor de utilizabilitate</li> <li>• <b>C3.5</b> - Dezvoltarea și implementarea de soluții informatice originale pentru problemele specifice domeniului, pornind de la un set de cerințe informal specificate</li> </ul> <p><b>C5</b> - Cercetarea, dezvoltarea și optimizarea sistemelor informatice îmbinând cunoștințe multidisciplinare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C5.1</b> - Demonstrarea cunoașterii principiilor funcționalităților sistemelor informatice</li> <li>• <b>C5.2</b> - Utilizarea capacității de a interpreta situații noi din diferite domenii ale științei</li> <li>• <b>C5.3</b> - Îmbinarea creativă a diferite principii de cercetare și dezvoltare moderne din domenii interdisciplinare, cu componente informatice</li> <li>• <b>C5.4</b> - Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a calității pentru optimizarea sistemelor informatice din diverse domenii</li> <li>• <b>C5.5</b> – Finalizarea de activități practice de cercetare</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Insusirea notiunilor fundamentale ale agentilor inteligenti, ca aspecte logice generale utilizate in domeniul stiintei calculatoarelor, pe linia modelarii reprezentarii cunostintelor si rationarea pe acestea.
7.2 Obiectivele specifice	Utilizarea agentilor inteligenti disponibili in rationare si reprezentarea cunostintelor.

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere	2		
Generare teluri pe baza informatiilor relevante si de incredere	2		
Principii fundamentale de planificare in sisteme BDI	2		
Modificarea comportarii bazata pe norme in agenti BDI	2		
Protocoale dinamice pentru sisteme de agenti deschise	2		

Semantica operationala pentru teluri in agenti adaptivi	2		
Semantica operationala pentru teluri in agenti adaptivi	2		
Cadru pentru monitorizarea sistemelor normative bazate pe agenti	2		
Cadru pentru monitorizarea sistemelor normative bazate pe agenti	2		
Verificarea corectitudinii contractelor prin angajamente	2		
Rationare sociala practica intr-un cadru ESB	2		
Mecanisme de dialog pentru argumentare publica folosind politici conversationale	2		
Abordare prin argumentare in proiectarea mecanismelor de decizie a agentilor	2		
Abordare prin argumentare in proiectarea mecanismelor de decizie a agentilor	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> ) Articole din reviste orientate pe agenti care sunt accesibile pe web			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Software orientat pe agenti	1		
Cadru de planificare si executie bazat pe logica temporală	1		
Instrumentarea organizatiilor multi-agent prin artifacte	1		
Evaluarea securitatii platformelor de agenti mobili	1		
Specificarea si monitorizarea mediilor economice prin drepturi si obligatii	1		
Scheme de negociere simpla pentru agenti cu preferinte	1		
Semantica conversationala bazata pe angajamente	1		
Bibliografie ( <i>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</i> ) Articole din reviste orientate pe agenti care sunt accesibile pe web			

*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

Agentii inteligenti sunt tot mai mult folositi in societatea bazata pe cunoastere, domeniu prioritar in Uniunea Europeana, in ceea ce priveste sistemele software.

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului	Examen scris	75%
Seminar	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului	Notare laborator	25%
Laborator			
Proiect			
Standard minim de performanta: Capacitatea de a modela/reprezenta cunostinte si rationarea cu acestea la nivelul capitolelor acoperite			

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing. Ioan Alfred Leția

Director departament  
Prof. dr. ing. Rodica Potolea

## 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 si Tehnologia Informatiei
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, proiector, calculator
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)

### 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> </ul>
-----------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.3</b> - Elaborarea unor metodologii originale de realizare a componentelor hardware și software pe baza paradigmelor computaționale și a conceptelor de ultimă oră</li> <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-mașină 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-mașină 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 sevelor 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</li> </ul>

**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere in interfetele om-calculator perceptuale	2	Expunere la tablă, prezentare cu videoproiectorul, discuții	Nu este cazul
Interfete biometrice. Recunoasterea de amprente, recunoasterea 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 recunoasterea gesturilor corporale si faciale cu un senzorul Kinect (1)	2		
Interfete bazate pe modelarea si recunoasterea 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 ( <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> )			
[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, <i>Handbook of Face Recognition</i> , 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.			
<b>Materiale didactice virtuale</b>			
1. T. Marita, Interfete Om-Calculator, Note de curs: <a href="http://users.utcluj.ro/~tmarita/IOC/IOC.htm">http://users.utcluj.ro/~tmarita/IOC/IOC.htm</a>			
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/videoproiector, unelte soft/hard specializate, 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 ( <i>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</i> )			
[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, <i>Handbook of Face Recognition</i> , 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 seminarilor, 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	50 %
Seminar	Abilitatea de intelegere, interpretare si rezolvare unor probleme specifice domeniului. Prezență, (inter)activitate în timpul orelor.	Examen oral	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.

Titularul de Disciplina  
Conf.dr.ing. Tiberiu Marita

Director departament  
Prof. dr. ing. Rodica Potolea

## 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 Ciclu 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	1.3

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Sisteme de calcul dedicate</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof. dr. ing. Zoltan Baruck- <a href="mailto:Zoltan.Baruch@cs.utcluj.ro">Zoltan.Baruch@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof. dr. ing. Zoltan Baruck- <a href="mailto:Zoltan.Baruch@cs.utcluj.ro">Zoltan.Baruch@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										15
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										16
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										15
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										2
(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)										104
3.6 Numărul de credite										4

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

4.1 de curriculum	Arhitectura calculatoarelor, Structura sistemelor de calcul
4.2 de competențe	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii

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

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, Plăci de dezvoltare, Sistemul de dezvoltare Xilinx EDK, Mediul de dezvoltare Keil-ARM

### 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</li> </ul>
-----------------------------	--



	<p>componentelor hardware și software pe baza paradigmelelor computaționale și a 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>C4</b> - Integrarea componentelor de calcul (hardware și software) avansate în sisteme aplicațive complexe conexe cu diverse domenii științifice și asigurarea mentenanței acestora</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Demonstrarea cunoașterii modului de integrare a diferitelor componente ale unui sistem de calcul sau a unei aplicații informatice complexe</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru înțelegerea și explicarea mecanismelor de interacțiune în sistemele de calcul și aplicațiile informatice complexe</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea combinată a unor principii și metode clasice și originale pentru integrarea componentelor unor sisteme de calcul complexe</li> <li>• <b>C4.4</b> - Folosirea standardelor de calitate, siguranță și securitate în integrarea sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte interdisciplinare, incluzând identificarea și analiza problemei, elaborarea specificațiilor de proiectare, dezvoltarea, testarea funcțională și evaluarea criteriilor de calitate și de performanță specifice. Optimizarea soluțiilor alese prin utilizarea de circuite digitale specializate</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Introducerea conceptelor de bază pentru sistemele de calcul dedicate, a modelelor utilizate pentru specificarea sistemelor dedicate și a principalelor componente hardware / software necesare pentru realizarea acestor sisteme
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea unor modele și limbaje care se pot utiliza pentru specificarea sistemelor de calcul dedicate</li> <li>• Cunoașterea arhitecturii unor microcontrolere și procesoare pentru sisteme de calcul dedicate</li> <li>• Cunoașterea unor interfețe de comunicație și a unor periferice care se pot utiliza pentru realizarea sistemelor de calcul dedicate</li> <li>• Cunoașterea unor instrumente software necesare pentru dezvoltarea programelor pentru sistemele dedicate și pentru depanarea acestor programe</li> <li>• Cunoașterea unor sisteme de operare pentru sistemele de calcul dedicate</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere: Sisteme de calcul dedicate; Aplicații; Caracteristici; Tehnologii de procesoare; Tehnologii de fabricație; Tehnologii de proiectare	2	Prezentare cu proiectorul, discuții	Nu este cazul
Modele și limbaje pentru specificația sistemelor. Tipuri de modele: orientate pe stare; orientate pe activitate; orientate pe date; eterogene	2		
Modele și limbaje pentru specificația sistemelor (cont.). Limbaje pentru specificația sistemelor: Verilog; HardwareC; SystemC; StateCharts; UML	2		
Microcontrolere: 8051; PIC	2		

Microcontrolere (cont.): AVR; DSP	2		
Procesoare dedicate: ARM; PowerPC	2		
Procesoare dedicate (cont.): Intel; AMD	2		
Interfețe de comunicație. Interfețe seriale: RS-232; RS-422; RS-485; I <sup>2</sup> C	2		
Interfețe de comunicație. Interfețe seriale (cont.): SPI; USB; IEEE 1394; CAN	2		
Interfețe de comunicație. Interfețe paralele: PCI-104; CompactCPI; Embedded PCI-X. Interfețe fără fir: IrDA; Bluetooth; IEEE 802.11	2		
Periferice pentru sisteme dedicate: Numărătoare și contoare de timp; Modulatoare în lățime a impulsurilor; Controlere pentru afișajele cu cristale lichide; Controlere pentru minitastaturi; Conversoare A/D și D/A; Senzori	2		
Dezvoltarea programelor: Etapele dezvoltării programelor; Monitoare de depanare; Emulatoare; Simulatoare; Instrumente hardware; Comunicația programelor cu perifericele	2		
Sisteme de operare dedicate: Planificatorul; Taskuri; Sincronizarea între taskuri; Tratarea întreruperilor; Caracteristici de timp real	2		
Sisteme de operare dedicate (cont.): Windows CE; Windows Mobile; eCOS; SymbianOS	2		
<p>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>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baruch, Z. F., Structura sistemelor de calcul, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2005, ISBN 973-650-143-4.</li> <li>2. Noergaard, T., Embedded Systems Architecture, Newnes/Elsevier, 2005, ISBN 0-7506-7792-9</li> <li>3. Yaghmour, K., Building Embedded Linux Systems, O'Reilly Media, 2003, ISBN 0-596-00222-X</li> <li>4. Hollabaugh, C., Embedded Linux: Hardware, Software, and Interfacing, Addison-Wesley/Pearson Education, 2002, ISBN 0-672-32226-9</li> <li>5. Cursuri: <a href="http://users.utcluj.ro/~baruch/ro/pages/cursuri/sisteme-de-calcul-dedicate.php">http://users.utcluj.ro/~baruch/ro/pages/cursuri/sisteme-de-calcul-dedicate.php</a></li> </ol>			
8.2 Aplicații (seminar)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Implementarea unor sisteme de calcul dedicate utilizând circuite FPGA și sistemul de dezvoltare Xilinx Embedded Development Kit	1	Prezentare cu proiectorul, explicații suplimentare, aplicații pe plăci de dezvoltare cu circuite FPGA și controlere	Nu este cazul
Implementarea unor sisteme de calcul dedicate utilizând circuite FPGA și sistemul de dezvoltare Xilinx Embedded Development Kit	1		
Realizarea unor interfețe de comunicație utilizând microcontrolerul Philips LPC2148	1		
Implementarea unor sisteme bazate pe microcontrolerul Philips LPC2148	1		
Implementarea unor sisteme bazate pe microcontrolerul Philips LPC2148	1		
Portarea sistemului de operare eCOS pe un sistem de calcul dedicat	1		
Implementarea unor arhitecturi de calcul reconfigurabile utilizând circuite FPGA	1		
<p>Bibliografie (<i>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</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baruch, Z. F., Structura sistemelor de calcul, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2005, ISBN 973-650-143-4.</li> <li>2. Noergaard, T., Embedded Systems Architecture, Newnes/Elsevier, 2005, ISBN 0-7506-7792-9</li> <li>3. Yaghmour, K., Building Embedded Linux Systems, O'Reilly Media, 2003, ISBN 0-596-00222-X</li> <li>4. Hollabaugh, C., Embedded Linux: Hardware, Software, and Interfacing, Addison-Wesley/Pearson Education, 2002, ISBN 0-672-32226-9</li> </ol>			

\*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**

Conținutul disciplinei a fost coroborat cu conținutul unor discipline similare ("*Embedded Systems*") din SUA și Europa. De asemenea, conținutul disciplinei a fost discutat cu reprezentanți ai unor companii din România și SUA. 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	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului sistemelor dedicate	Examen scris	70%
Seminar	Abilitatea de a întocmi și de a susține o sinteză sau de a proiecta și implementa un sistem dedicat	Prezentarea unei sinteze sau a unei aplicații	30%

Standard minim de performanță: Analiza și evaluarea calitatii proiectelor software, utilizând aparatul formal specific domeniului.

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing. Zoltan Baruck

Director departament  
Prof. dr. ing. Rodica Potolea

## 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 si Tehnologia Informatiei
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	2.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Retele de Calculatoare</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Vasile Dadarlat- <a href="mailto:Vasile.Dadarlat@cs.utcluj.ro">Vasile.Dadarlat@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf.dr.ing. Adrian Peculea- <a href="mailto:Adrian.Peculea@cs.utcluj.ro">Adrian.Peculea@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	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DA
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 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										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										15
(d) Tutoriat										11
(e) Examinări										2
(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	Retele de Calculatoare (Computer Networks) - licența
4.2 de competențe	Operarea cu fundamente ingineresti si ale informaticii

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

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector video, prezenta la curs 50%
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Proiector video, sisteme dedicate, prezenta la laborator 100%

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice ingineresti și informatice avansate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.1</b> - Demonstrarea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate legate de sistemele de comunicații și distribuite</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice pentru explicarea structurii sistemelor de comunicații și distribuite complexe</li> <li>• <b>C1.3</b> - Utilizarea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de comunicație și distribuite complexe în condiții de specificare parțială</li> </ul>
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.4</b> - Evaluarea formală și comparativă a caracteristicilor sistemelor de comunicații și distribuite complexe</li> <li>• <b>C1.5</b> - Fundamentarea caracteristicilor sistemelor de comunicații și distribuite complexe, bazată pe tendințele moderne teoretice și practice</li> </ul> <p><b>C2</b> - Elaborarea de tehnici, metode și metodologii avansate specifice rețelelor de comunicații și sistemelor distribuite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> - Recunoașterea de tehnici, metode, metodologii și tehnologii avansate utilizate în sistemele de comunicație numerice, rețele de calculatoare, sisteme mobile wireless, calculul distribuit</li> <li>• <b>C2.2</b> - Fixarea condițiilor de utilizare pentru diferite platforme de calcul, servere de comunicație, servere de aplicație, servere de baze de date, standarde de comunicație, medii pe programare</li> <li>• <b>C2.3</b> - Dezvoltarea de aplicații bazate pe noi tehnici, metode și metodologii destinate rețelelor de comunicații și sistemelor distribuite</li> <li>• <b>C2.4</b> - Evaluarea necesarului de tehnologii, resurse, echipamente și integrarea și adaptarea acestora în sisteme complexe</li> <li>• <b>C2.5</b> - Cercetarea, dezvoltarea și implementarea de tehnici, metode și metodologii noi, avansate, specifice rețelelor de comunicații și sistemelor distribuite</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Pregatirea studentilor si oferirea de informatii actuale in domeniul retelelor intinse geografic, a retelelor de senzori, a securitatii in retele, a arhitecturii Internetului. Se urmareste creșterea capacitatii de analiza in cadrul domeniului specific, precum si dezvoltarea de abilitati pentru proiectare
7.2 Obiectivele specifice	-Dobandirea de noi cunostinte teoretice specifice retelelor moderne de calculatoare si a securitatii in retelele de calculatoare - Noi deprinderi si abilitati dobândite: Evaluarea performantelor in retele de mare viteza, tehnici de rutare in retele intinse geografic, elemente de baza ale securitatii in retele (vulnerabilitati, atacuri, criptare, autentificare), elemente de proiectare a retelelor de senzori Configurare Rutere MPLS, configurarea echipamentelor de securitate (retele virtuale, firewall), elaborarea de materiale de sinteza pentru subdomenii specifice

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
MPLS (MultiProtocol Label Switching): conceptul MPLS; terminologia MPLS (etichete, clase de echivalenta, noduri in domeniu de retea MPLS, cai comutate); asignarea, distributia si stocarea etichetelor; protocoale de semnalizare si distributie a etichetelor; operatii in domeniul de retea MPLS	4		
MPLS-VPN (retele virtuale private bazate pe MPLS): modele de retele virtuale private (overlay, peer); terminologia MPLS-VPN (retea provider, retea client, rutere, site, tabela VRF); modelul MPLS-VPN; mecanismul de transmitere a pachetelor; pasii definirii/configurarii unei retele virtuale private MPLS	4		
InfiniBand (Infinite Bandwidth): limitari ale stivei TCP/IP intr-un data center; definirea conceptului InfiniBand; arhitectura si componente: legaturi, adaptoare de canal, switch-uri, routere, componente de management; comunicare si operatii de I/O: cozi, semantici de comunicare, remote DMS; arhitectura de	4		

comunicare; chei, adresarea memoriei virtuale, domenii partajate; linii virtuale, QoS, multicast; management; comparatie cu alte tehnologii (interfete: PCI, PCI-X, tehnologii de interconectare: Myrinet, Quadrics)			
Arhitecturi pentru implementarea calitatii serviciilor	2		
Arhitectura implementarii securitatii in retele de calculatoare; elemente fundamentale ale securitatii in retele	4		
Echipamente pentru implementarea securitatii	2		
Criptarea cu cheie privata	2		
Criptarea cu cheie publica	2		
Autentificarea	2		
Specificitati ale securitatii in retele mobile de senzori	2		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. V.Dadarlat, E.Cebuc – Retele Locale de Calculatoare-de la cablare la interconectare, Ed. Albastra, 2006</li> <li>2. W. Stallings – Data and Computer Communications, Prentice Hall, 2007</li> <li>3. W. Stallings – Cryptography and Network Security, Prentice Hall, 2007</li> <li>4. Peter Tomsu, Gerhard Wieser - MPLS Based VPNS: Designing Advanced Virtual Networks, Prentice Hall, 2001</li> <li>5. Tom Shanley- InfiniBand Network Architecture, Addison-Wesley, 2002</li> </ol>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Analiza comparativa protocoale de semnalizare MPLS	1		
Design pentru retele virtuale private bazate pe MPLS	1		
Implementarea Calitatii serviciilor: cazuri de test	1		
Criptarea bazata pe cheie privata: studiu algoritmi	1		
Criptarea bazata pe cheie publica: studiu standarde	1		
Algoritmi pentru autentificare	1		
Analiza specificitatii securitatii in retele de senzori	1		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. V.Dadarlat, E.Cebuc – Retele Locale de Calculatoare-de la cablare la interconectare, Ed. Albastra, 2006</li> <li>2. W. Stallings – Data and Computer Communications, Prentice Hall, 2007</li> <li>3. W. Stallings – Cryptography and Network Security, Prentice Hall, 2007</li> <li>4. Peter Tomsu, Gerhard Wieser - MPLS Based VPNS: Designing Advanced Virtual Networks, Prentice Hall, 2001</li> <li>5. Tom Shanley- InfiniBand Network Architecture, Addison-Wesley, 2002</li> </ol>			

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei a fost discutat cu profesori de renume din domeniu din țara (Politehnica București și Timișoara), dar și din străinătate (Franța, Irlanda, Finlanda), fiind evaluată și avizată de ARACIS

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea de analiza a unor probleme specific Puterea de sinteza a informatiilor aferente unui subdomeniu specific	Examenul constă din verificarea cunoștințelor teoretice (intrebări) în scris (2 ore), plus evaluarea unui referat (material de sinteza) bazat pe teme din domeniu	70%
Seminar	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice	Colocviu bazat pe raspunsuri scrise	30%
Standard minim de performanță: Rezolvarea unor probleme de proiectare, elaborarea unor studii de sinteza pentru subdomenii specifice, cu un minim de viziune personala.			

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing. Vasile Dadarlat

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## 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 si Tehnologia Informatiei
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	3.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Sisteme distribuite</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof. dr. ing. Ioan Salomie - <a href="mailto:Ioan.Salomie@cs.utcluj.ro">Ioan.Salomie@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof. dr. ing. Ioan Salomie - <a href="mailto:Ioan.Salomie@cs.utcluj.ro">Ioan.Salomie@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	DA – de aprofundare, DS – de sinteză, DC – complementară				DA
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 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										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										25
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										11
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										2
(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	-

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

5.1. de desfășurare a cursului	proiector, calculator, tabla
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	calculatoare, software specific

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice ingineresti și informatice avansate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.1</b> - Demonstrarea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate legate de sistemele inteligente și de viziune artificială</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și a modului de funcționare al celor mai recente sisteme inteligente și de viziune artificială raportate în literatura științifică de specialitate</li> <li>• <b>C1.3</b> - Utilizarea unor modele pentru diferite componente ale</li> </ul>
-----------------------------	---

	<p>sistemelor inteligente și de viziune artificială complexe în condiții de specificare parțială</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.4</b> - Evaluarea formală și comparativă a caracteristicilor sistemelor inteligente și de viziune artificială complexe</li> <li>• <b>C1.5</b> - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor inteligente și de viziune artificială complexe proiectate, bazată pe tendințele moderne teoretice și practice</li> </ul> <p><b>C2</b> - Utilizarea tehnicii de calcul în domeniile inteligenței și viziunii artificiale și a aplicațiilor acestora</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> - Identificarea și descrierea structurii și și a modului de funcționare al componentelor și al sistemelor inteligente și de viziune artificială</li> <li>• <b>C2.2</b> - Explicarea rolului, interacțiunilor și al caracteristicilor funcționale ale componentelor celor mai recente sisteme inteligente și de viziune artificială raportate în literatura științifică de specialitate</li> <li>• <b>C2.3</b> - Construirea unor componente originale, hardware și software, ale sistemelor inteligente și de viziune artificială, folosind algoritmi, metode de proiectare, protocoale, limbaje de programare, structuri de date, tehnologii</li> <li>• <b>C2.4</b> - Evaluarea caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor inteligente și de viziune artificială, pe baza unor metrici specifice</li> <li>• <b>C2.5</b> - Implementarea sistemelor inteligente și de viziune artificială</li> </ul> <p><b>C4</b> - Integrarea contextuală și integritatea sistemelor inteligente și de viziune artificială</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Demonstrarea cunoașterii și înțelegerii elementelor de interoperabilitate specifice sistemelor inteligente și de viziune artificială</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemelor inteligente și de viziune artificială în raport cu cerințele dinamice ale domeniului de aplicații</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea combinată a unor principii și metode clasice și originale pentru asigurarea securității, criptării, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor inteligente și de viziune artificială</li> <li>• <b>C4.4</b> - Folosirea standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor</li> <li>• <b>4.5</b> - Realizarea de proiecte interdisciplinare, incluzând identificarea și analiza problemei, elaborarea specificațiilor de proiectare, dezvoltarea, testarea funcțională și evaluarea criteriilor de calitate și de performanță specifice</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Studiul aprofundat al conceptelor, tehnicilor, algoritmilor și metodelor avansate de specificare, modelare, analiza, proiectare, implementare și validare a sistemelor distribuite complexe
7.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea și operarea în specificarea, modelarea, analiza, evaluarea critică, proiectarea, implementarea și validarea sistemelor distribuite complexe a conceptelor, tehnicilor, metodelor și algoritmilor pentru: timp logic, cauzalitate și stări globale, ordonare mesaje și comunicatii de grup, detectia terminării executiei, a interblocării și esecurilor, excludere mutuală, controlul concurenței, acord, coordonare și consens, tranzacții distribuite, toleranța la esec, checkpointing și recovery, P2P, autostabilizarea sistemelor distribuite

### 8. Conținuturi

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



<b>Partea 1 - Concepte si Algoritmi in Sisteme Distribuite</b>			
Timp logic, cauzalitate, stari globale, algoritmi snapshot	2	Prezentare cu videoproiectorul, la tabla, discutii	
Algoritmi distribuiti fundamentali	2		
Detectia terminarii in sisteme distribuite, algoritmi de detectie a terminarii	2		
Detectie interblocare in sisteme distribuite, algoritmi de detectie interblocare	2		
Excludere mutuala in sisteme distribuite, algoritmi	2		
Tranzactii distribuite, controlul concurentei	2		
Acord, coordonare si consens in sisteme distribuite, algoritmi	2		
Detectia esecurilor, toleranta la esec, algoritmi	2		
Checkpointing si Rollback recovery	2		
<b>Partea 2 - Sisteme Distribuite</b>			
Sisteme P2P	2		
Sisteme descentralizate Blockchain	2		
Calcul si sisteme Edge si Fog	2		
Managementul resurselor in centre de date si cloud computing	2		
Sisteme distribuite cyber-fizice, Industry 4.0	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> )			
1. Couloris, Dollimore, Kindberg – Distributed Systems, 4e, Addison Wesley 2005			
2. Tanenbaum, van Steen – Distributed Systems. Principles and Paradigms, 2e, Prentice Hall, 2007			
3. Kshemkalyani, A.D., Singhal, M - Distributed Computing. Principles, Algorithms and Systems, Cambridge Univ. Press, 2008			
4. Mühl Gero, Fiege Ludger, Pietzuch Peter - Distributed Event-Based Systems, Springer 2006			
5. Ioan Salomie, Tudor Cioara, Ionut Anghel, Tudor Salomie – Distributed Computing and Sisetms, Editura Albastra, 2008			
<b>Nota.</b> Sunt indicate pentru studiu: jurnale, proceedings de conferinte din domeniu si articole stiintifice			
<b>8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*</b>	<b>Nr.ore</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Algoritmi distribuiti de (i) sincronizare, (ii) determinarea starilor globale, (iii) excludere mutuala, (iv) election si (v) consens	1	Referate tematice elaborate ca urmare a cercetarii bibliografiei, dezbateri, discutii	
Tehnici de control al concurentei, protocoale de tip comit	1		
Tehnici Cloud-computing, Servicii *aaS	1		
Tehnici self-* in sisteme complexe distribuite	1		
Tehnici bio-inspired in sisteme distribuite	1		
Standarde pentru reprezentarea si procesarea serviciilor Web	1		
Tehnologii blockchain	1		
Bibliografie ( <i>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</i> )			
6. Couloris, Dollimore, Kindberg – Distributed Systems, 4e, Addison Wesley 2005			
7. Tanenbaum, van Steen – Distributed Systems. Principles and Paradigms, 2e, Prentice Hall, 2007			
8. Kshemkalyani, A.D., Singhal, M - Distributed Computing. Principles, Algorithms and Systems, Cambridge Univ. Press, 2008			
9. Mühl Gero, Fiege Ludger, Pietzuch Peter - Distributed Event-Based Systems, Springer 2006			
10. Ioan Salomie, Tudor Cioara, Ionut Anghel, Tudor Salomie – Distributed Computing and Sisetms, Editura Albastra, 2008			
<b>Nota.</b> Sunt indicate pentru studiu: jurnale, proceedings de conferinte din domeniu si articole stiintifice			

\* 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 realizeaza prin discutii periodice cu reprezentanti ai angajatorilor semnificativi

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din
----------------	----------------------	--------------------	-------------

			nota finală
Curs	Abilitatea de conceptualizare, sintetizare, analiza, specificare, evaluare critica, prezentare a problemelor specifice domeniului	Examen scris	65%
Seminar	Abilitatea de sintetizare, analiza, specificare, evaluare critica, prezentare si rezolvare a problemelor specifice domeniului	Evaluare pe parcursul semestrului	35%
Laborator			
Proiect			
<p>Standard minim de performanta:  Realizarea unui model funcțional al unei arhitecturi a unui sistem de programe folosind aparatul formal caracteristic domeniului.  Realizarea unui proiect complex cu aplicarea a cel puțin unei tehnici / tehnologii software specifice domeniului sisteme distribuite.</p>			

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing. Ioan Salomie

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## 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 si Tehnologia Informatiei
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	4.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Viziune artificială</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing.Sergiu Nedevschi- <a href="mailto:Sergiu.Nedevschi@cs.utcluj.ro">Sergiu.Nedevschi@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing.Sergiu Nedevschi- <a href="mailto:Sergiu.Nedevschi@cs.utcluj.ro">Sergiu.Nedevschi@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	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 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										23
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										23
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										2
(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	Procesarea imaginilor
4.2 de competențe	Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice domeniului procesării imaginilor

### 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

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C3</b> - Specificarea, analiza, modelarea, proiectarea, verificarea, testarea și validarea sistemelor de viziune artificială avansate folosind instrumentele specifice domeniului</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Cunoașterea avansată, înțelegerea și utilizarea conceptelor, paradigmei și modelelor viziunii artificiale</li> <li>• <b>C3.2</b> - Cunoașterea avansată, înțelegerea și utilizarea nuanțată a algoritmilor de viziune artificială</li> <li>• <b>C3.3</b> - Dezvoltarea și implementarea de soluții originale pentru</li> </ul>
-----------------------------	---

	<p>problemele specifice domeniului viziunii artificiale</p> <p><b>C4</b> - Integrarea componentelor și integritatea sistemelor complexe de viziune artificiala</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Studierea, proiectarea, implementarea si evaluarea modulelor aplicatiilor de viziune artificiala</li> <li>• <b>C4.1</b> - Demonstrarea cunoașterii și înțelegerii elementelor de interoperabilitate si integrare specifice sistemelor de viziune artificiala</li> <li>• <b>C4.3</b> - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemelor complexe de viziune artificiala în raport cu cerințele dinamice ale domeniului de aplicații</li> <li>• <b>C4.4</b> - Utilizarea combinată a unor principii și metode clasice și originale pentru integrarea componentelor unor sisteme de viziune artificiala</li> </ul> <p><b>C5</b> - Îmbinarea creativă a cunoștințelor multidisciplinare din domeniul științei calculatoarelor și tehnologiei informației în vederea cercetării, specificării, proiectării, optimizării, implementării, testării si evaluării de teorii, algoritmi, tehnici, metode si metodologii originale specifice sistemelor complexe de viziune artificiala</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 viziune artificiala</li> <li>• <b>C5.2</b> - Îmbinarea creativă, bazată pe descoperirea de legături noi, a diferitelor principii de proiectare moderne din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației pentru sistemele de viziune artificiala</li> <li>• <b>C5.5</b> - Realizarea de activități de cercetare cu finalitate practică demonstrată prin prototipuri funcționale de sisteme de viziune artificiala</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente și abilități pentru elaborarea de sisteme de viziune artificiala din domeniul inteligenței si viziunii artificiale, calculatoarelor și tehnologiei informației
7.2 Obiectivele specifice	<p>Asimilarea de cunoștințe si abilități privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- intelegerea si utilizarea conceptelor, paradigelor si modelelor viziunii artificiale</li> <li>- intelegerea si utilizarea nuanțata a algoritmilor de viziune artificiala</li> <li>- studierea, proiectarea, implementarea si evaluarea modulelor aplicatiilor de viziune artificiala</li> <li>- metode de prelucrarea imaginilor si metode de recunoasterea formelor</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Stereoviziune 1	2	Expunerea sistematica, implicarea studentilor in prezentari si dezbateri	
Stereoviziune 2	2		
Detectori de colturi	2		
Trasaturi SIFT / SURF	2		
Detectia fluxului optic	2		
Detectia miscarii camerelor	2		
Texturi	2		
Trasaturi HOG, LBP, Haar in segmentare si clasificare	2		
Detectia obiectelor din imagini	2		
Adaboosting	2		
Metode structural simbolice	2		

Urmărirea obiectelor în secvențe de imagini	2		
Întelegerea imaginilor	2		
Regăsirea imaginilor	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> )			
1. David Forsyth, Jean Ponce „Computer Vision A Modern Approach”, Prentice Hall, USA, 2002			
2. IEEE Transactions on Pattern Analyses and Machine Intelligence			
3. IEEE Transactions on Image Processing			
4. IEEE Transactions on Medical Imaging			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Stereoviziune	1	Studiul de caz, dezbaterile, proiectul	
Trasaturi SIFT / SURF	1		
Detectia fluxului optic	1		
Texturi	1		
Trasaturi HOG, LBP, Haar	1		
Detectia obiectelor din imagini	1		
Clasificarea obiectelor din imagini	1		
Bibliografie ( <i>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</i> )			
1. David Forsyth, Jean Ponce „Computer Vision A Modern Approach”, Prentice Hall, USA, 2002			
2. IEEE Transactions on Pattern Analyses and Machine Intelligence			
3. IEEE Transactions on Image Processing			
4. IEEE Transactions on Medical Imaging			

\* 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	Evaluare scrisă	50%
Seminar	Prezentarea individuală a unui subiect din domeniu	Evaluare orală	50%
Laborator			
Proiect			
Standard minim de performanță: Nota finală 5, cu condițiile: Nota examen > 5; Nota prezentare > 5			

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing. Sergiu Nedevschi

Director departament  
Prof.dr. ing. Rodica Potolea

## 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 si Tehnologia Informatiei
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	5.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Proiect 1 IVA</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Sergiu Nedevschi- <a href="mailto:Sergiu.Nedevschi@cs.utcluj.ro">Sergiu.Nedevschi@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Ioan Alfred Letia – <a href="mailto:letia@cs.utcluj.ro">letia@cs.utcluj.ro</a> Prof.dr.ing. Dorian Gorgan- <a href="mailto:Dorian.Gorgan@cs.utcluj.ro">Dorian.Gorgan@cs.utcluj.ro</a> Prof.dr.ing. Rodica Potolea- <a href="mailto:Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro">Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro</a> Prof.dr.ing. Vasile Dadarlat- <a href="mailto:Vasile.Dadarlat@cs.utcluj.ro">Vasile.Dadarlat@cs.utcluj.ro</a> Prof.dr.ing. Ioan Salomie- <a href="mailto:Ioan.Salomie@cs.utcluj.ro">Ioan.Salomie@cs.utcluj.ro</a> Prof.dr.mat. Ioan Rasa- <a href="mailto:Ioan.Rasa@math.utcluj.ro">Ioan.Rasa@math.utcluj.ro</a> Prof.dr.ing. Gheorghe Sebestyen- <a href="mailto:Gheorghe.Sebestyen@cs.utcluj.ro">Gheorghe.Sebestyen@cs.utcluj.ro</a> Prof.dr.ing. Eneia Todoran- <a href="mailto:Eneia.Todoran@cs.utcluj.ro">Eneia.Todoran@cs.utcluj.ro</a> Prof.dr.ing.Mihaela Dinsoreanu- <a href="mailto:Mihaela.Dinsoreanu@cs.utcluj.ro">Mihaela.Dinsoreanu@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)	C
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	Curs		Seminar		Laborator		Proiect	2
3.2 Număr de ore pe semestru	28	din care:	Curs		Seminar		Laborator		Proiect	28
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										72
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	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

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

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, software și echipamente specifice temei de proiect

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<b>C3</b> - Specificarea, analiza, modelarea, proiectarea, verificarea, testarea, validarea, și mentenanța sistemelor de inteligență și viziune artificială avansate și a componentelor lor, folosind instrumentele specifice
-----------------------------	---

	<p>domeniului</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Demonstrarea cunoașterii domeniului, a mediilor de programare, și a conceptelor sistemelor de inteligență și viziune artificială</li> <li>• <b>C3.2</b> – Analiza interacțiunilor și a modului de funcționare a componentelor sistemelor de viziune artificială complexe -propușe în literatura științifică</li> <li>• <b>C3.3</b> - Analiza, modelarea și proiectarea inovativă a sistemelor de inteligență și viziune artificială, a componentelor hardware și software aferente</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea comparativă, sintetică, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare pentru optimizarea performanțelor, pe baza criteriilor de utilizabilitate</li> <li>• <b>C3.5</b> - Dezvoltarea și implementarea de soluții originale pentru problemele specifice domeniului, pornind de la un set de cerințe informal specificate</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe și abilități pentru elaborarea de proiecte din domeniul inteligenței și viziunii artificiale, calculatoarelor și tehnologiei informației
7.2 Obiectivele specifice	<p>Asimilarea de cunoștințe și abilități privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• realizarea unui studiu bibliografic aferent unei teme de cercetare</li> <li>• elaborarea obiectivelor proiectului</li> <li>• elaborarea specificațiilor de definiție pentru proiectul ales</li> <li>• efectuarea de experimente și teste preliminare</li> <li>• elaborarea unei scheme generale a proiectului</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Nu e cazul			
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> )			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere	2	Studiu individual, Prezentare metodologii de proiectare, Verificări	
Studiu bibliografic: - Identificare resurse/documentație	2		
Studiu bibliografic: - Analiza documentației	2		
Studiu bibliografic: - Sinteză documentației	2		
Elaborarea și prezentarea concluziilor studiului (document)	2		
Specificarea cerințelor: - Definirea scope-ului (dimensiunii) proiectului	2		
Specificarea cerințelor: - Definirea cerințelor fundamentale (core requirements)	2		
Specificarea cerințelor: - Structurarea și reprezentarea cerințelor	2		
Elaborarea și prezentarea specificațiilor (document)	2		
Analiza Cerințelor: Analiza cerințelor funcționale - use-cases	2		
Analiza Cerințelor: Analiza cerințelor nefuncționale - tactici	2		
Analiza cerințelor: Stabilirea cerințelor în detaliu	2		
Elaborarea și prezentarea analizei (document)	2		
Elaborarea și prezentarea documentației finale	2		
Bibliografie ( <i>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</i> )			
[1] S.J. Russell, P. Norvig – Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 2009			
[2] D. Forsyth, J. Ponce „Computer Vision A Modern Approach”, Prentice Hall, USA, 2002			

[3] G.C. Burdea, P. Coiffet – Virtual Reality Technology (2<sup>nd</sup> edition), J. Wiley & Sons, 2003.  
 [4] C. Manning and H. Schultze – Foundations of Statistical Natural Language Processing, MIT Press. Cambridge, MA: May 1999.  
 [5] R.S. Pressman – Software Engineering, A Practitioner’s Approach, McGraw-Hill, 7/e, 2009

*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 realizeaza prin intalniri periodice cu reprezentantii mediului economic.

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Nu este cazul		
Seminar			
Laborator			
Proiect	Pe baza rezultatelor practice si a referatului elaborat	Evaluare orala Evaluare referat	60% 40%
Standard minim de performanță: Nota 5.			

Titularul de Disciplina  
 Prof.dr.ing. Sergiu Nedevschi

Director departament  
 Prof. dr. ing. Rodica Potolea



## 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 si Tehnologia Informatiei
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	6.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Activitate de cercetare 1</b>				
2.2 Titularii de curs	Nu e cazul.				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Nu e cazul.				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	V
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	-	din care:	Curs	-	Seminar	-	Laborator	-	Proiect	14
3.2 Număr de ore pe semestru	-	din care:	Curs	-	Seminar	-	Laborator	-	Proiect	196
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										25
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										25
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										54
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										250
3.6 Numărul de credite										10

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

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

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

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, software și echipamente specifice temei de proiect

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C2</b> - Elaborarea de tehnici, metode, și metodologii avansate în domeniul sistemelor de inteligență și viziune artificială</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> - Identificarea și descrierea structurii și a modului de funcționare a sistemelor complexe de inteligență și viziune artificială</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> - Construirea unor componente software originale ale</li> </ul>
-----------------------------	---

	<p>sistemelor avansate de inteligență și viziune artificială, folosind algoritmi, tehnici, metode de proiectare, metodologii, protocoale, limbaje de programare, structuri de date, tehnologii și medii de programare complexe, raportate în literatura de specialitate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.4</b> - Utilizarea de metode, criterii și metrici de evaluare și selecție a metodelor de realizare a sistemelor de inteligență și viziune artificială, a caracteristicilor lor funcționale și non-funcționale</li> <li>• <b>C2.5</b> - Elaborarea de proiecte de inteligență și viziune artificială originale, implementarea, testarea și validarea acestora pe baza combinării inovative a celor raportate în literatura de specialitate</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Deprinderea de abilități și competențe de cercetare și proiectare în domeniul inteligenței și viziunii artificiale, calculatoarelor și tehnologiei informației
7.2 Obiectivele specifice	<p>Asimilarea de cunoștințe și abilități privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alegerea unei teme de cercetare</li> <li>- identificarea și studierea bibliografiei aferente</li> <li>- elaborarea specificațiilor de definiție</li> <li>- elaborarea metodologiei de lucru</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Nu e cazul			
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> )			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
<p>Stabilirea temei proiectului de dizertație;  Stabilirea capitolelor principale;  Documentare asupra temei de dizertație;  Realizarea unei sinteze privind documentația bibliografică.</p>		Dialog îndrumator-student	10 ore
Bibliografie ( <i>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</i> ) Se stabilește de către fiecare îndrumator de proiect de disertație în parte.			

\* Se vor preciza, după caz: tematica seminarelor, 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	Nu este cazul		
Seminar			
Laborator			
Proiect	Pe baza rezultatelor practice și a referatului elaborat	Evaluare orală Evaluare referat	60% 40%
Standard minim de performanță: Echivalentul notei 5 pentru admis.			

Titularul de Disciplina  
Indrumatorii de disertație

Director departament  
Prof. dr. ing. Rodica Potolea