

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si 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	Ingineria Calculatoarelor/ Master
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	7.1

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	<b>Statistica si probabilitati</b>									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabil de curs	Prof. dr. mat. Ioan Rasa, <a href="mailto:Ioan.Rasa@math.utcluj.ro">Ioan.Rasa@math.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. mat. Ioan Rasa, <a href="mailto:Ioan.Rasa@math.utcluj.ro">Ioan.Rasa@math.utcluj.ro</a>									
2.5	Anul de studii	I	2.6	Semestrul	2	2.7	Evaluarea	examen	2.8	Regimul disciplinei	DS/OP

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
				S	L	P		S			
I/2	<b>Statistica si probabilitati</b>	14	2	1		28	14		62	104	4

3.1	Numar de ore pe saptamina	3	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	14
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								15
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								15
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								15
Tutoriat								13
Examinari								4
Alte activitati								
3.7	Total ore studiul individual	62						
3.8	Total ore pe semestru	104						
3.9	Numar de credite	4						

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

4.1	De curriculum	Analiza matematica, algebra liniara, matematici speciale
4.2	De competente	Competentele disciplinelor de mai sus

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

5.1	De desfasurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Calculatoare, software specific

### 6. Competente specifice acumulate

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> - Cunoașterea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate din domeniul calculatoarelor, al informaticii și al comunicațiilor digitale</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 de calcul raportate în literatura științifică de specialitate</li> <li>• <b>C1.3</b> - Utilizarea de modele matematice și metode specifice pentru găsirea de soluții informatice viabile chiar și în condiții de informare incompletă</li> <li>• <b>C1.4</b> - Utilizarea de modele matematice și metodologii specifice în fundamentarea deciziilor</li> <li>• <b>C1.5</b> - Elaborarea de proiecte în domeniul calculatoarelor bazate pe modele bine fundamentate teoretic</li> </ul>
Competențe transversale	<b>N/A</b>

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Insusirea principiilor fundamentale ale teoriei probabilitatilor si statisticii matematice
7.2	Obiectivele specifice	Capacitatea de a calcula probabilitati, de a modela in limbaj probabilistic probleme cu caracter practic si de a folosi metodele statisticii in situatii concrete

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Probabilitate, entropie, informatie		
2	Variabile aleatoare discrete		
3	Variabile aleatoare continue		
4	Media si dispersia		
5	Metoda celor mai mici patrate		
6	Corelatie si regresie		
7	Lanturi Markov		
8	Distributia limita. Exemple		
9	Lanturi Markov ascunse		
10	Testarea ipotezelor statistice		
11	Tehnici Bayes de estimare		
12	Familii Gaussiene		
13	Metoda verosimilitatii maxime		
14	Algoritmul EM		
8.2. Aplicatii (seminar)		Metode de predare	Observatii
1	Probabilitate, entropie, informatie		
2	Variabile aleatoare discrete, Variabile aleatoare continue		
3	Media si dispersia, Metoda celor mai mici patrate		
4	Lanturi Markov		

5	Tehnici Bayes de estimare		
6	Familii Gaussiene		
7	Algoritmul EM		

#### Bibliografie

1. Ioan Rasa, Lectures on Probability Theory and Stochastic Processes, U.T.Pres 2006
2. Ioan Rasa, Teoria Probabilitatilor si Aplicatii, ITCN 1994
3. C.Jalobeanu, I.Rasa, Incertitudine si decizie. Statistica si probabilitati aplicate in management, U.T.Pres 2001
4. T.K.Moon, Wynn C.Stirling, Mathematical Methods and Algorithms for Signal Processing, Prentice Hall 2000.
5. T.T. Soong, Fundamentals of Probability and Statistics for Engineers, Wiley-Interscience, 2004.

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

Continutul disciplinei a fost discutat cu colegii din alte departamente in scopul coroborarii cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Capacitatea de a prezenta un subiect teoretic cu demonstratii		Lucrare scrisa (teorie)		25%
Aplicatii		Abilitatea de a rezolva probleme specifice domeniului		Lucrare scrisa (probleme)		75%
10.4 Standard minim de performanta						

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.Ioan Rasa

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si 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	Ingineria Calculatoarelor/ Master
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	7.2

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	<b>Limbaje si Sisteme de Tipuri</b>									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabil de curs	Prof.dr.ing. Eneia Todoran – <a href="mailto:Eneia.Todoran@cs.utcluj.ro">Eneia.Todoran@cs.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof.dr.ing. Eneia Todoran – <a href="mailto:Eneia.Todoran@cs.utcluj.ro">Eneia.Todoran@cs.utcluj.ro</a>									
2.5	Anul de studii	I	2.6	Semestrul	2	2.7	Evaluarea	examen	2.8	Regimul disciplinei	DS/OP

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit			
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
				S	L	P		S				L	P	
1/2	<b>Limbaje si Sisteme de Tipuri</b>	14	2	1				28	14			62	104	4

3.1	Numar de ore pe saptamina	3	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	14
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								25
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								10
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								14
Examinari								3
Alte activitati								
3.7	Total ore studiul individual			62				
3.8	Total ore pe semestru			104				
3.9	Numar de credite			4				

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

4.1	De curriculum	Limbaje de programare (curs nivel licenta)
4.2	De competente	Operarea cu fundamente stiintifice, ingineresti si matematice

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

5.1	De desfasurare a cursului	Tabla, proiector, calculator (prezentare interactiva); pentru nota maxima, prezenta la curs minim 70%
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Pentru nota maxima, prezenta la seminar minim 90% cu participarea activa

### 6. Competente specifice acumulate

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> - Cunoașterea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate din domeniul calculatoarelor, al informaticii și al comunicațiilor digitale</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 de calcul raportate în literatura științifică de specialitate</li> <li>• <b>C1.3</b> - Utilizarea de modele matematice și metode specifice pentru găsirea de soluții informatice viabile chiar și în condiții de informare incompletă</li> <li>• <b>C1.4</b> - Utilizarea de modele matematice și metodologii specifice în fundamentarea deciziilor</li> <li>• <b>C1.5</b> - Elaborarea de proiecte în domeniul calculatoarelor bazate pe modele bine fundamentate teoretic</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	<p>Obiectivul principal al acestei discipline este de a oferi cunostinte specifice si de a pregati studentii in vederea utilizarii de modele formale si semantice in proiectarea si verificarea sistemelor de calcul.</p> <p>Cunostintele sunt prezentate in contextul limbajelor de programare si specificare, cu accent pe verificarea statica a tipurilor, semantica dinamica, modelarea performantei si verificarea formala a proprietatilor sistemelor de calcul.</p>
7.2	Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea acestor obiective generale studentii vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invata sa specifice si sa proiecteze formal limbaje si sisteme de calcul</li> <li>• Invata sa verifice formal proprietati ale limbajelor si sistemelor proiectate</li> <li>• Invata tehnici de proiectare si verificare a proprietatilor limbajelor si sistemelor (ex. inductie, semantica de punct fix, bisimulare, coinductie)</li> <li>• Invata sa aplice principii si paradigme avansate de proiectare</li> <li>• Studia modul in care semantica si modelele formale permit rezolvarea de probleme complexe de proiectare, modelare cantitativa, evaluare performanta</li> <li>• Urmari sa inteleaga utilitatea modelelor formale in contextul mai larg al Stiintei si Calculatoarelor prin exemple (proiectare protocoale, performanta sisteme, modele bazate pe calcul natural, etc.)</li> </ul>

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Obs.
1	Introducere, concepte de baza	Expunere la tabla, prezentare cu videoprojector, discutii	Nu este cazul
2	Semantica operationala		
3	Semantica denotationala		
4	Recursivitate si semantica de punct fix		
5	Stare, control, evaluare		
6	Tehnici semantice (continuari, monade)		
7	Domenii semantice		
8	Nedeterminism si concurenta		
9	Bisimulare, semantica algebrica		
10	Semantica de continuare pentru calcul distribuit		
11	Semantica statica, verificare tipuri		
12	Subiecte avansate: calcul distribuit si global		

13	Subiecte avansate: modelare performanta		
14	Subiecte avansate: calcul natural		
8.2. Aplicatii (seminar)		Metode de predare	Obs.
1	Semantica operationala structurata	Expuneri la tabla, explicatii suplimentare, discutii, rezolvare de probleme cu participarea activa a studentilor	Nu este cazul
2	Proiectare cu sisteme de tranzitie		
3	Semantica denotationala		
4	Domenii semantice		
5	Semantica statica, verificare tipuri		
6	Studiu de caz (calcul distribuit si/sau calcul natural)		
Bibliografie			
1. J.W. De Bakker, E.P. De Vink. <i>Control flow semantics</i> . MIT Press, 1996.			
2. J. Hillston, <i>A compositional approach to performance modeling</i> , Cambridge University Press, 1996.			
3. J. Hillston, <i>Performance modeling</i> , <a href="http://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/pm/">http://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/pm/</a> , lecture notes, 2011.			
4. B. Jacobs, J. Rutten, An introduction to (co)algebras and (co)induction, In D. Sangiorgi, J. Rutten, editors, <i>Advanced topics in bisimulation and coinduction</i> , pp. 38-99, <a href="http://homepages.cwi.nl/~janr/papers/files-of-papers/2011_Jacobs_Rutten_new.pdf">http://homepages.cwi.nl/~janr/papers/files-of-papers/2011_Jacobs_Rutten_new.pdf</a> , 2011			
5. R. Milner. <i>Communicating and mobile systems: the pi-calculus</i> . Cambridge Univ. Press, 1999.			
6. B. Pierce, (Ed.). <i>Advanced topics in programming languages and type systems</i> . MIT Press, 2005.			
7. B. Pierce. <i>Programming languages and type systems</i> . MIT Press, 2002.			
8. A. Pitts. <i>Denotational semantics</i> , <a href="http://www.cl.cam.ac.uk/teaching/1112/DenotSem/dens-notes-bw.pdf">http://www.cl.cam.ac.uk/teaching/1112/DenotSem/dens-notes-bw.pdf</a> , lecture notes, 2012.			
9. F. Turbak, D. Gifford. <i>Design concepts in programming languages</i> . MIT Press, 2009.			
10. E.N. Todoran. <i>Limbaje si sisteme de tipuri</i> . Note de curs si seminar, Universitatea Tehnica Cluj-Napoca, <a href="http://users.utcluj.ro/~eneia/fl.htm">http://users.utcluj.ro/~eneia/fl.htm</a> , 2010.			
11. E.N. Todoran. <i>Limbaje si sisteme de tipuri – semantica denotationala</i> . Note de curs si seminar, Universitatea Tehnica Cluj-Napoca, <a href="http://users.utcluj.ro/~eneia/fl.htm">http://users.utcluj.ro/~eneia/fl.htm</a> , 2012.			

## 9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

Aceasta disciplina introduce cunostinte de baza in domeniile Semantica si Metode Formale. Prezentarea este realizata in contextul Limbajelor de Programare si Specificare, cu relevanta in Ingineria Calculatoarelor (in special Ingineria Software), Sisteme Distribuite si Inteligenta Artificiala. Limbajele si sistemele de calcul sunt descrise matematic utilizand sintaxa formala si sunt echipate cu semantica formala in functie de context si necesitate. Din perspectiva ingineriasca, aceasta disciplina este foarte importanta pentru dezvoltarea sistemelor de calcul care impun standarde severe de calitate: fiabilitate, siguranta in functionare, performanta masurabila, etc. Continutul disciplinei este sincronizat cu ultimele avansuri in domeniu, pe baza de monografii, studii si cursuri predate la universitati de prestigiu din Europa si SUA. Disciplina a fost evaluata odata cu programul de studiu master in Ingineria Calculatoarelor de catre ARACIS.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finala
Curs	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului. Prezenta, (inter)activitate in timpul orelor de curs	Examen scris	70%
Aplicatii	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului. Prezenta, (inter)activitate in timpul orelor de seminar	Elaborare paper stiintific	30%
10.4 Standard minim de performanta			
Modelarea si rezolvarea unor probleme de proiectare semantica limbaje sau sisteme, utilizand aparatul formal specific domeniului.			

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing. Eneia Todoran

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si 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	Ingineria Calculatoarelor/ Master
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	7.3

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	<b>Algoritmi si Calculabilitate</b>									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabil de curs	Prof. dr. ing. Rodica Potolea, <a href="mailto:Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro">Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. ing. Rodica Potolea, <a href="mailto:Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro">Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro</a> Conf. dr. ing. Tudor Muresan, <a href="mailto:Tudor.Muresan@cs.utcluj.ro">Tudor.Muresan@cs.utcluj.ro</a>									
2.5	Anul de studii	I	2.6	Semestrul	2	2.7	Evaluarea	examen	2.8	Regimul disciplinei	DS/OP

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit			
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
				S	L	P		S				L	P	
I/2	<b>Algoritmi si Calculabilitate</b>	14	2	1				28	14			62	104	4

3.1	Numar de ore pe saptamina	3	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	14
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								40
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								20
Tutoriat								
Examinari								2
Alte activitati								
3.7	Total ore studiul individual			62				
3.8	Total ore pe semestru			104				
3.9	Numar de credite			4				

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

4.1	De curriculum	Structuri de Date, Tehnici de Programare, Algoritmi,
4.2	De competente	Evaluare eficienta algoritmi, Cunosterea algoritmilor fundamentali pe structurile de date de baza

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

5.1	De desfasurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Calculatoare

### 6. Competente specifice acumulate

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> - Cunoașterea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate din domeniul calculatoarelor, al informaticii și al comunicațiilor digitale</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 de calcul raportate în literatura științifică de specialitate</li> <li>• <b>C1.3</b> - Utilizarea de modele matematice și metode specifice pentru găsirea de soluții informatice viabile chiar și în condiții de informare incompletă</li> <li>• <b>C1.4</b> - Utilizarea de modele matematice și metodologii specifice în fundamentarea deciziilor</li> <li>• <b>C1.5</b> - Elaborarea de proiecte în domeniul calculatoarelor bazate pe modele bine fundamentate teoretic</li> </ul>
Competențe transversale	<p><b>CT3</b> - Exersarea deprinderii de autoeducare continuă și demonstrarea de abilități critice, inovatoare și de cercetare</p>

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Analiza obiectiva a unei probleme si identificarea complexitatii sale; identificarea de solutii potentiale si alegerea celei potrivite contextului dat.
7.2	Obiectivele specifice	Calcul de complexitate; diferentierea claselor de complexitate; cunosterea tipurilor de probleme care nu au solutii „usoare”.

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Complexitate		
2	Timp polinomial, P si NP		
3	NP completitudine		
4	Reductibilitate		
5	P=?NP		
6	Demonstrare NP-comp		
7	Probleme NP-comp		
8	Model Computational		
9	Masina Turing		
10	Reducere NP-comp1 (Circuit-SAT, SAT, 3-FNC-SAT)		
11	Reducere NP-comp2 (Clica, Acoperire varfuri, Suma)		
12	Reducere NP-comp3 (Ciclu Hamiltonian, Comis Voiajor)		
13	Aplicatii NP-comp si aproximari 1		
14	Aplicatii NP-comp si aproximari 2		
8.2. Aplicatii (seminar/lucrari/proiect)		Metode de predare	Observatii
1	P vs NPC		
2	Demonstrari apartenenta NPC		



3	Algoritmi de reducere1		
4	Algoritmi de reducere2		
5	Aproximari1		
6	Aproximari2		
7	Probleme NPC		
<b>Bibliografie</b>			
1. Cormen, Thomas, Charles Leiserson, Ronald Rivest, and Clifford Stein. <i>Introduction to Algorithms</i> . 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press, 2001. ISBN: 9780262032933			
2. Papadimitriou, C. H. <i>Computational Complexity</i> . 1st ed. Boston: Addison Wesley Publishing Company, 1994. ISBN: 0201530821			
3. Arora, Sanjeev and Barak, Boaz <i>Complexity Theory: A Modern Approach</i> , Princeton University, available on the web, <a href="http://www.cs.princeton.edu/theory/index.php/Compbook/Draft">http://www.cs.princeton.edu/theory/index.php/Compbook/Draft</a>			
4. Sipser, Michael. <i>Introduction to the Theory of Computation</i> . 2nd ed. Boston, MA: Course Technology, 2005. ISBN: 9780534950972.			

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

Identificarea problemelor “dificile” si rezolvarea lor aproximativa; cunoasterea de solutii exacte ale problemelor “usoare”

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		examinare		Examen scris (E)		80%
Aplicatii		Prezentare/eseu/rezolvare problem complexe		Prezentare (P)		20%
10.4 Standard minim de performanta						
Min 5 (80%E+20%P>=5)						

Titularul de Disciplina  
Prof. dr. ing. Rodica Potolea

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si 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	Ingineria Calculatoarelor/ Master
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	8.

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	<b>Sisteme Interactive</b>									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabil de curs	Prof.dr.ing. Dorian Gorgan- <a href="mailto:dorian.gorgan@cs.utcluj.ro">dorian.gorgan@cs.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof.dr.ing. Dorian Gorgan, <a href="mailto:dorian.gorgan@cs.utcluj.ro">dorian.gorgan@cs.utcluj.ro</a>									
2.5	Anul de studii	I	2.6	Semestrul	2	2.7	Evaluarea	examen	2.8	Regimul disciplinei	DS/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit		
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]							
				S	L	P		S				L	P
I/2	<b>Sisteme Interactive</b>	14	2	1				28	14		62	104	4

3.1	Numar de ore pe saptamina	3	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	14
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								20
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								10
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								25
Tutoriat								4
Examinari								3
Alte activitati								-
3.7	Total ore studiul individual			62				
3.8	Total ore pe semestru			104				
3.9	Numar de credite			4				

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

4.1	De curriculum	Programarea într-un limbaj obiectual de nivel înalt (Ex. C++, Java).
4.2	De competente	Metodologia de dezvoltare a unei aplicatii software.

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

5.1	De desfasurare a cursului	Prezență la curs minim 75% pentru admiterea la examenul final
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Prezență obligatorie 100% pentru admiterea la examenul final

### 6. Competente specifice acumulate

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 paradigmele 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>C3</b> - Analiza, modelarea și proiectarea sistemelor și microsistemelor de calcul dedicate bazate pe procesoare specializate și dispozitive VLSI și a aplicațiilor informatice corespunzătoare, folosind instrumentele specifice domeniului</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Cunoașterea metodelor de analiză, modelare și proiectare a structurilor hardware și software precum și a aplicațiilor bazate pe acestea</li> <li>• <b>C3.2</b> - Analiza și explicarea rolului și a modului de funcționare a componentelor hardware și software dezvoltate pe baza celor mai noi metodologii de proiectare</li> <li>• <b>C3.3</b> - Analiza, modelarea și proiectarea inovativă a sistemelor de calcul și a aplicațiilor informatice, a componentelor hardware și software aferente</li> <li>• <b>C3.4</b> - Fundamentarea deciziilor de modelare, proiectare și implementare a sistemelor de calcul pe criterii pertinente</li> <li>• <b>C3.5</b> - Dezvoltarea și implementarea de aplicații informatice originale pentru problemele specifice domeniului, pornind de la un set de cerințe informal specificate. Dezvoltarea de sisteme dedicate bazate pe microcontroloare și circuite FPGA</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Principalul obiectiv al disciplinei este dezvoltarea aplicațiilor interactive prin însușirea tehnicilor de analiză, specificare, proiectare, implementare și evaluare a componentelor care asigură interacțiunea cu utilizatorul. Se evidențiază conceptele și tehnicile din ingineria software specifice metodologiilor orientate utilizator.
7.2	Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea acestor obiective generale, studenții vor învăța să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proiecteze arhitectura sistemelor software interactive.</li> <li>• Utilizeze unelte software pentru dezvoltarea aplicațiilor interactive;</li> <li>• Desfășoare o activitate de cercetare bibliografică și experimentală, ale carei rezultate sunt redactate într-o lucrare științifică;</li> <li>• Realizeze o sinteză și o analiză științifică și, de a susține o prezentare orală a unei teme științifice;</li> <li>• Realizeze un proiect conform metodologiei de dezvoltare și evaluare a aplicațiilor interactive orientate utilizator;</li> <li>• Lucreze individual sau în echipa.</li> </ul>

## 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Introducere. Istoric.	Expunere la tablă, prezentare cu videoproiectorul, discuții	Nu este cazul.
2	Conceptele dezvoltării interfețelor utilizator.		
3	Conceptele de comunicare intrări și ieșiri.		
4	Proiectarea orientată utilizator.		
5	Metodologia proiectării interfețelor utilizator.		
6	Utilizabilitatea în interfețele utilizator grafice.		
7	Definirea cerințelor utilizator. Descrierea și analiza taskurilor. Prototipizarea interfeței utilizator. Evaluarea interfeței utilizator.		
8	Tehnici și stiluri de interacțiune.		
9	Tehnici de interacțiune cu obiecte din spațiul virtual.		
10	Tehnici de interacțiune cu suprafețe modelate prin particule .		
11	Interfețe multimodale. Subiecte din cercetarea științifică actuală.		
12	Modele de obiecte active.		
13	Tehnologii utilizate in interfețele utilizator actuale: tehnologii Web, servicii Web, Web semantic, terminale wireless, tehnologii multimedia.		
14	Unelte, medii de lucru si limbaje utilizate pentru dezvoltarea interfețelor utilizator grafice.		
8.2. Aplicatii (seminar)		Metode de predare	Observatii
1	Conceptele dezvoltării interfețelor utilizator.	Studii de caz pe subiecte din domeniul aplicațiilor interactive, exemplificări prin utilizarea uneltelor software și a tehnologiilor specializate, expuneri la tablă, explicații suplimentare, discuții.	Nu este cazul.
2	Proiectarea orientată utilizator. Metodologia proiectării interfețelor utilizator.		
3	Definirea cerințelor utilizator. Descrierea și analiza taskurilor. Prototipizarea interfeței utilizator. Evaluarea interfeței utilizator.		
4	Tehnici și stiluri de interacțiune. Tehnici de interacțiune cu obiecte din spațiul virtual.		
5	Interfețe multimodale. Subiecte din cercetarea științifică actuală.		
6	Tehnologii utilizate in interfețele utilizator actuale: tehnologii Web, servicii Web, Web semantic, terminale wireless, tehnologii multimedia.		
7	Unelte, medii de lucru si limbaje utilizate pentru dezvoltarea interfețelor utilizator.		
<b>Bibliografie</b> <b>In biblioteca UTC-N</b> 1. B. Shneiderman, Designing the User Interface. Strategies for Effective Human Computer Interaction, Addison-Wesley, 1992. 2. A. Watt, F. Policarpo, 3D Games. Real-time Rendering and Software Technology, Addison-Wesley, 2001. <b>In bibliotecii virtuale</b> 1. Curs Sisteme Interactive, <a href="http://cgis.utcluj.ro/education/71-is">http://cgis.utcluj.ro/education/71-is</a> 2. Resurse curs Sisteme Interactive, <a href="http://cgis.utcluj.ro/didactic">http://cgis.utcluj.ro/didactic</a>			

## 9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

Spre deosebire de ingineria software consacrată, cursul prezintă metodologia orientată utilizator, folosită pe scară largă în dezvoltarea aplicațiilor interactivă. Se studiază și exemplifică tehnici specifice acestei metodologii bazate pe concepul de utilizabilitate, scenarii utilizator, prototipizare, metafore, evaluare cognitivă, evaluare euristică, interacțiune multimodală etc. Conținutul disciplinei a fost discutat cu actori importanți din acest domeniu, atât din mediul academic cât și cel industrial, din România sau alte țări. Disciplina a fost evaluată de către ARACIS, odată cu alte programe de studiu de master.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		La examenul scris (E) se verifică însușirea cunoștințelor predate la curs.		Examen scris		40%
Activitate la Curs		Activitatea la curs (AC) reflectă participarea activă la prezentările și dezbaterile științifice de la curs.		Verificări pe parcurs, discuții		10%
Aplicatii		Lucrarea științifică (L) demonstrează capacitatea de realizare a unui studiu științific și elaborarea unei lucrări sau raport științific. Proiectul (P) demonstrează abilitatea utilizării metodologiei de dezvoltare a aplicațiilor interactive.		Lucrare științifică, Proiect		50%
10.4 Standard minim de performanta						
Nota finală: $N = 0,4 \cdot E + 0,5 \cdot (L+P)/2 + 0,1 \cdot AC$						
Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $E \geq 5$ ; $L \geq 5$ ; $P \geq 5$ ; $AC \geq 5$ .						

Titularul de Disciplina  
Prof. dr. ing. Dorian Gorgan

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si 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	Ingineria Calculatoarelor/ Master
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	9.

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	<b>Informatica Industriala</b>										
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei										
2.3	Responsabil de curs	Prof.dr.ing. Gheorghe Sebestyen- <a href="mailto:Gheorghe.Sebestyen@cs.utcluj.ro">Gheorghe.Sebestyen@cs.utcluj.ro</a>										
2.4	Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof.dr.ing. Gheorghe Sebestyen- <a href="mailto:Gheorghe.Sebestyen@cs.utcluj.ro">Gheorghe.Sebestyen@cs.utcluj.ro</a>										
2.5	Anul de studii	I	2.6	Semestrul	2	2.7	Evaluarea	examen	2.8	Regimul disciplinei	DS/OB	

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit		
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]							
				S	L	P		S				L	P
I/2	<b>Informatica Industriala</b>	14	2		1		28		14		62	104	4

3.1	Numar de ore pe saptamina	3	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	14
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								30
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								15
Pregatire seminarii/laboratore, teme, referate, portofolii, eseuri								15
Tutoriat								0
Examinari								2
Alte activitati								0
3.7	Total ore studiul individual			62				
3.8	Total ore pe semestru			104				
3.9	Numar de credite			4				

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

4.1	De curriculum	Nu este cazul
4.2	De competente	Nu este cazul

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

5.1	De desfasurare a cursului	Proiector, tabla, calculator
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Proiector , calculator

### 6. Competente specifice acumulate

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 paradigmele 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>C3</b> - Analiza, modelarea și proiectarea sistemelor și microsistemelor de calcul dedicate bazate pe procesoare specializate și dispozitive VLSI și a aplicațiilor informatice corespunzătoare, folosind instrumentele specifice domeniului</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Cunoașterea metodelor de analiză, modelare și proiectare a structurilor hardware și software precum și a aplicațiilor bazate pe acestea</li> <li>• <b>C3.2</b> - Analiza și explicarea rolului și a modului de funcționare a componentelor hardware și software dezvoltate pe baza celor mai noi metodologii de proiectare</li> <li>• <b>C3.3</b> - Analiza, modelarea și proiectarea inovativă a sistemelor de calcul și a aplicațiilor informatice, a componentelor hardware și software aferente</li> <li>• <b>C3.4</b> - Fundamentarea deciziilor de modelare, proiectare și implementare a sistemelor de calcul pe criterii pertinente</li> <li>• <b>C3.5</b> - Dezvoltarea și implementarea de aplicații informatice originale pentru problemele specifice domeniului, pornind de la un set de cerințe informal specificate. Dezvoltarea de sisteme dedicate bazate pe microcontroloare și circuite FPGA</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

## 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe și abilități pentru conceperea proiectarea și implementarea de sisteme de control bazate pe tehnologii digitale
7.2	Obiectivele specifice	<p>Acumularea de cunoștințe și competențe pentru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• proiectarea de sisteme microprocesor dedicate și încapsulate (embedded)</li> <li>• procesarea digitală a semnalelor</li> <li>• proiectarea de mijloace de comunicație specifice mediului industrial</li> <li>• proiectarea de sisteme de control simple, ierarhice și distribuite</li> </ul>

## 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Introducere în informatica industrială – scurt istoric, concepte de baza	Prelegere, Discutarea conceptelor specifice	
2	Principii de proiectare a sistemelor digitale de control – analiza cerințelor, specificare, scheme de proiectare		
3	Proiectarea sistemelor încapsulate și dedicate bazate pe		

	microcontoloare si procesoare digitale de semnal		
4	Achizitia de date in sisteme de control – interfete si algoritmi de procesare a semnalelor		
5	Procesarea semnalelor – teoria semnalelor, algoritmi, solutii hardware&software		
6	Comunicatia in sistemele de control – standarde, protocoale, probleme de proiectare		
7	Retele senzoriale – exemple de implementare, algoritmi de routare, fuziunea informatiilor		
8	Controlul in timp-real al proceselor – strategii si algoritmi de planificare, tehnici de evaluare a timpului de raspuns in cazul cel mai defavorabil		
9	Sisteme distribuite de control – principii de proiectare, exemple de modele experimentale		
10	Modele de implementare a sistemelor distribuite de control – modelul bazat pe servicii distribuite		
11	Studiu de caz 1: sistem de monitorizare a calitatii produselor		
12	Studiu de caz 2: sistem de monitorizare si automatizare a unei cladiri		
13	Fiabilitate si toleranta la defecte – tehnici de evaluare, modele de crestere a fiabilitatii si a tolerantei la defecte		
14	Concluzii privind utilizarea tehnicii de calcul in urmarirea si controlul proceselor		
8.2. Aplicatii (lucrari)		Metode de predare	Observatii
1	Retele senzoriale	Prezentări, Experimente specifice, Discuții	
2	Automatizarea clădirilor		
3	Sisteme de timp-real		
4	Controlul calității produselor si asigurarea trasabilității acestora		
5	Sisteme de monitorizare a parienților		
6	Rețele industriale		
7	Regulatoare adaptive		
Bibliografie			
1. G. Sebestyen „Informatica industrială”, Ed. Albastra, Cluj-Napoca, 2006			
2. D. Gorgan, G. Sebestyen, „Proiectarea calculatoarelor”, Editura albastra, 2005			

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Evaluarea cunostintelor teoretice		Examen scris		70%
Aplicatii		Evaluarea abilităților practice (de experimentare si testare)		Colocviu scris si activitate la laborator		30%
10.4 Standard minim de performanta						
nota 5						

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing. Gheorghe Sebestyen

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	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii / Calificarea	Ingineria Calculatoarelor / Master
1.7	Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	10.

### 2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	<b>Proiectarea cu dispozitive FPGA</b>									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare și Tehnologia Informației									
2.3	Responsabil de curs	Prof. dr. ing. Octavian Augustin Creț - <a href="mailto:Octavian.Cret@cs.utcluj.ro">Octavian.Cret@cs.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. ing. Octavian Augustin Creț - <a href="mailto:Octavian.Cret@cs.utcluj.ro">Octavian.Cret@cs.utcluj.ro</a>									
2.5	Anul de studii	1	2.6	Semestrul	2	2.7	Evaluarea	examen	2.8	Regimul disciplinei	DS/OB

### 3. Timpul total estimat

An / Sem	Denumirea disciplinei	Nr. săpt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit		
			[ore / săpt.]			[ore / sem.]							
			S	L	P	S	L	P					
I/2	<b>Proiectarea cu dispozitive FPGA</b>	14	2		1		28		14		62	104	4

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	aplicații	1
3.4	Total ore din planul de înv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	aplicații	14
Studiul individual								Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren								10
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								20
Examinări								2
Alte activități								0
3.7	Total ore studiul individual			62				
3.8	Total ore pe semestru			104				
3.9	Număr de credite			4				

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

4.1	De curriculum	Analiza și sinteza dispozitivelor numerice (Logic Design)
4.2	De competențe	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii

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

5.1	De desfășurare a cursului	Prezență la curs minim 75% pentru admiterea la examenul final
5.2	De desfășurare a aplicațiilor	Prezență obligatorie 100% pentru admiterea la examenul final

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C3</b> - Analiza, modelarea și proiectarea sistemelor și microsistemelor de calcul dedicate bazate pe procesoare specializate și dispozitive VLSI și a aplicațiilor informatice corespunzătoare, folosind instrumentele specifice domeniului</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Cunoașterea metodelor de analiză, modelare și proiectare a structurilor hardware și software precum și a aplicațiilor bazate pe acestea</li> <li>• <b>C3.2</b> - Analiza și explicarea rolului și a modului de funcționare a componentelor hardware și software dezvoltate pe baza celor mai noi metodologii de proiectare</li> <li>• <b>C3.3</b> - Analiza, modelarea și proiectarea inovativă a sistemelor de calcul și a aplicațiilor informatice, a componentelor hardware și software aferente</li> <li>• <b>C3.4</b> - Fundamentarea deciziilor de modelare, proiectare și implementare a sistemelor de calcul pe criterii pertinente</li> <li>• <b>C3.5</b> - Dezvoltarea și implementarea de aplicații informatice originale pentru problemele specifice domeniului, pornind de la un set de cerințe informal specificate. Dezvoltarea de sisteme dedicate bazate pe microcontroloare și circuite FPGA</li> </ul> <p><b>C4</b> - Integrarea componentelor de calcul (hardware și software) avansate în sisteme aplicative 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>
Competențe transversale	<b>N/A</b>

## 7 Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Principalul obiectiv al acestei discipline este de a oferi informații specifice și de a pregăti studenții în vederea realizării de proiecte hardware folosind tehnologia FPGA. Astfel, se urmărește conferirea capacității de a analiza, proiecta și / sau implementa rapid (semnificativ rapid decât prin metodele de proiectare „clasice”) orice sistem de calcul digital, cu accent pe optimizarea cât mai pronunțată a performanțelor acestuia.
7.2	Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea acestor obiective generale, studenții vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Învăța să analizeze și sintetizeze circuite logice combinaționale (elemente de proiectare specifice fluxului de proiectare cu dispozitive FPGA);</li> <li>• Învăța să analizeze și sintetizeze automate finite sincrone și asincrone (elemente de proiectare specifice fluxului de proiectare cu dispozitive FPGA);</li> <li>• Învăța să aplice principii și paradigme avansate de proiectare, precum și tehnici descriptive specifice;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urmări să înțeleagă și să rezolve probleme complexe de proiectare avansată, cum ar fi cele legate de timing, consumul de energie, „area / speed trade-offs” etc.</li> <li>• Studia domeniile Științei Calculatoarelor în care folosirea tehnologiei FPGA a permis îmbunătățirea semnificativă a performanțelor sistemelor de calcul.</li> </ul>
--	--

## 8. Conținuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observații
1	Introducere. Dispozitive logice programabile: tehnologie, mod de utilizare, avantaje	Expunere la tablă, prezentare cu videoprojectorul, discuții	Nu este cazul.
2	Structura dispozitivelor FPGA (1)		
3	Structura dispozitivelor FPGA (2)		
4	Instrumente software de susținere a proiectării. Generalități		
5	Instrumente software de susținere a proiectării. Maparea tehnologică		
6	Instrumente software de susținere a proiectării. Plasarea și rutarea		
7	Instrumente software de susținere a proiectării. Optimizarea		
8	Paradigma calculului reconfigurabil (1)		
9	Paradigma calculului reconfigurabil (2). Direcții curente		
10	Aplicații ale sistemelor reconfigurabile: Criptografie, generarea de numere aleatoare		
11	Aplicații ale sistemelor reconfigurabile: Procesarea imaginilor		
12	Aplicații ale sistemelor reconfigurabile: Bioinformatică		
13	Aplicații ale sistemelor reconfigurabile: Supercomputing, simulări complexe		
14	Aplicații ale sistemelor reconfigurabile: Sisteme reconfigurabile dinamic.		
8.2. Aplicații (lucrări)		Metode de predare	Observații
1	Prezentarea principalelor elemente componente ale dispozitivelor FPGA, cu aplicații introductive (1)	Lucrări practice pe plăci cu FPGA, software specializat, expuneri la tablă, explicații suplimentare, discuții	Nu este cazul.
2	Prezentarea principalelor elemente componente ale dispozitivelor FPGA, cu aplicații introductive (2)		
3	Realizarea practică a unei teme din domeniul Criptografiei, cu implementare în dispozitiv FPGA		
4	Realizarea practică a unei teme din domeniul Bioinformaticii, cu implementare în dispozitiv FPGA		
5	Realizarea practică a unei teme din domeniul Evolvable Hardware, cu implementare în dispozitiv FPGA		
6	Realizarea practică a unei teme din domeniul TRNG, cu implementare în dispozitiv FPGA		
7	Realizarea practică a unei teme din domeniul Computer Arithmetics, cu implementare în dispozitiv FPGA		
Bibliografie			
1. W. Wolf. FPGA-Based System Design. Prentice Hall PTR (June 25, 2004), ISBN-10: 0131424610, ISBN-13: 978-0131424616. [BCATCALC]			
2. O. Creț. Sisteme de calcul reconfigurabile. UTPres 2005, UTPres, 2005, ISBN 973-662-157-X. [BUTCN]			
2. M. Gokhale, P. Graham. Reconfigurable Computing: Accelerating Computation with Field-Programmable Gate Arrays. Springer; 1 edition (December 14, 2005), ISBN-10: 0387261052, ISBN-13: 978-0387261058. [BCATCALC]			
3. S. Lee. Advanced Digital Logic Design Using VHDL, State Machines, and Synthesis for FPGA's. Cengage-Engineering; 1 edition (April 25, 2005), ISBN-10: 0534466028, ISBN-13: 978-0534466022. [BCATCALC]			
4. J.-P. Deschamps, G. Bioul, G. Sutter. Synthesis of Arithmetic Circuits: FPGA, ASIC and Embedded Systems. Wiley-Interscience (March 10, 2006), ISBN-10: 0471687839, ISBN-13: 978-0471687832. [BCATCALC]			

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

Intrucât această disciplină este foarte importantă pentru prototipizarea hardware, conținutul ei este cât se poate de modern deoarece recapitulează principiile, apoi aprofundează și în final prezintă ultimele avansuri în domeniul Proiectării Logice (utilizarea instrumentelor moderne de simulare și sinteză, fluxul complet de proiectare bazat pe dispozitive FPGA și CPLD etc.). Conținutul disciplinei a fost discutat cu actori importanți din acest domeniu, atât academici cât și industriali, din România, Europa și S.U.A. Disciplina a fost evaluată, o dată cu programul de studiu de master Ingineria Calculatoarelor, de către ARACIS.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Ponderea din nota finală
Curs	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de curs	Examen scris	70%
Aplicații	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de curs	Examen scris	30%
10.4 Standard minim de performanță			
Modelarea și rezolvarea unor probleme de Proiectare Logică folosind tehnologia FPGA, utilizând aparatul formal specific domeniului.			

Titularul de Disciplină  
Prof. dr. ing. Octavian Cret

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si 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	Ingineria Calculatoarelor/ Master
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	11.

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	<b>Proiect IC 2</b>									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabil de curs	Prof.dr.ing.Gheorghe Sebestyen- <a href="mailto:Gheorghe.Sebestyen@cs.utcluj.ro">Gheorghe.Sebestyen@cs.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof.dr.ing. Zoltan Baruck - <a href="mailto:Zoltan.Baruch@cs.utcluj.ro">Zoltan.Baruch@cs.utcluj.ro</a> Prof.dr.ing. Octavian Cret - <a href="mailto:Octavian.Cret@cs.utcluj.ro">Octavian.Cret@cs.utcluj.ro</a> Prof.dr.ing. Vasile Dădârlat - <a href="mailto:Vasile.Dadarlat@cs.utcluj.ro">Vasile.Dadarlat@cs.utcluj.ro</a> Conf.dr.ing. Emil Cebuc - <a href="mailto:Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro">Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro</a> Conf.dr.ing. Tiberiu Marita - <a href="mailto:Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro">Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro</a>									
2.5	Anul de studii	I	2.6	Semestrul	2	2.7	Evaluarea	colocviu	2.8	Regimul disciplinei	DS/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]						
				S	L	P		S				L
I/2	<b>Proiect IC 2</b>	14				2			28	24	52	2

3.1	Numar de ore pe saptamina	2	3.2	din care curs	-	3.3	aplicatii	2
3.4	Total ore din planul de inv.	28	3.5	din care curs	-	3.6	aplicatii	28
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								8
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								8
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								6
Tutoriat								0
Examinari								2
Alte activitati								0
3.7	Total ore studiul individual	24						
3.8	Total ore pe semestru	52						
3.9	Numar de credite	2						

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

4.1	De curriculum	Proiect IC 1
4.2	De competente	Aferente disciplinei de mai sus

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

5.1	De desfasurare a cursului	Nu este cazul
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Echipe si programe specifice temei de proiect

### 6. Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C4</b> - Integrarea componentelor de calcul (hardware și software) avansate în sisteme aplicative 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>
Competențe transversale	<b>N/A</b>

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe și abilități pentru elaborarea de proiecte din domeniul calculatoarelor și al tehnologiei informației
7.2	Obiectivele specifice	<p>Asimilarea de cunoștințe și abilități privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elaborarea arhitecturii unei aplicații informatice</li> <li>• proiectarea componentelor de baza ale aplicației</li> <li>• elaborarea documentației de proiectare</li> </ul>

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Nu e cazul		
8.2. Aplicatii (proiect)		Metode de predare	Observatii
1	Introducere	Prezentare metodologii de proiectare, Verificări periodice	
2	Elaborarea arhitecturii: - Identificarea principalelor componente		
3	Elaborarea arhitecturii: - Identificarea și stabilirea interfețelor		
4	Elaborarea arhitecturii: - Identificarea și stabilirea aspectelor dinamice		
5	Prezentarea arhitecturii elaborate (document)		
6	Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (1)		
7	Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (2)		
8	Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (3)		
9	Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (4)		
10	Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (5)		
11	Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (6)		
12	Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (7)		
13	Prezentarea proiectului (document)		
14	Elaborarea și prezentarea documentației finale		
Bibliografie			

- [1] Gheorghe Sebestyen, Informatica industrială, ed. Albastra 2006  
 [2] D. Gorgan, G. Sebestyen, Proiectarea calculatoarelor, ed. albastra 2005  
 [3] R.S. Pressman - Software Engineering, A Practitioner's Approach  
 [4] D. Bishop, Modern Control Systems, 2008  
 [5] M. Colnaric s.a. Distributed Embedded Control Systems, 2008

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

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Pondere din nota finală
Curs		Nu este cazul				
Aplicații		Pe baza rezultatelor practice și a referatului elaborat		Evaluare orală Evaluare referat		60% 40%
10.4 Standard minim de performanță						
nota 5						

Titularul de Disciplina  
 Prof.dr.ing.Gheorghe Sebestyen

Director departament  
 Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si 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	Ingineria Calculatoarelor/ Master
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	12.

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	<b>Activitate de cercetare 2</b>									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabil de curs	Nu e cazul									
2.4	Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Nu e cazul									
2.5	Anul de studii	I	2.6	Semestrul	2	2.7	Evaluarea	A/R	2.8	Regimul disciplinei	DS/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
			S	L	P	S	L	P			
I/2	<b>Activitate de cercetare 2</b>	14			3			42	270	312	12

3.1	Numar de ore pe saptamina	3	3.2	din care curs	-	3.3	aplicatii	3
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	-	3.6	aplicatii	42
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								100
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								100
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								55
Tutoriat								14
Examinari								1
Alte activitati								0
3.7	Total ore studiul individual	270						
3.8	Total ore pe semestru	312						
3.9	Numar de credite	12						

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

4.1	De curriculum	Activitatea de cercetare 1
4.2	De competente	Competentele disciplinei de mai sus

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

5.1	De desfasurare a cursului	Nu este cazul
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Echipeamente si programe specifice temei de proiect

### 6. Competente specifice acumulate



Competențe profesionale	<p><b>C3</b> - Analiza, modelarea și proiectarea sistemelor și microsistemelor de calcul dedicate bazate pe procesoare specializate și dispozitive VLSI și a aplicațiilor informatice corespunzătoare, folosind instrumentele specifice domeniului</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Cunoașterea metodelor de analiză, modelare și proiectare a structurilor hardware și software precum și a aplicațiilor bazate pe acestea</li> <li>• <b>C3.2</b> - Analiza și explicarea rolului și a modului de funcționare a componentelor hardware și software dezvoltate pe baza celor mai noi metodologii de proiectare</li> <li>• <b>C3.3</b> - Analiza, modelarea și proiectarea inovativă a sistemelor de calcul și a aplicațiilor informatice, a componentelor hardware și software aferente</li> <li>• <b>C3.4</b> - Fundamentarea deciziilor de modelare, proiectare și implementare a sistemelor de calcul pe criterii pertinente</li> <li>• <b>C3.5</b> - Dezvoltarea și implementarea de aplicații informatice originale pentru problemele specifice domeniului, pornind de la un set de cerințe informal specificate. Dezvoltarea de sisteme dedicate bazate pe microcontroloare și circuite FPGA</li> </ul> <p><b>C4</b> - Integrarea componentelor de calcul (hardware și software) avansate în sisteme aplicative 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>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de abilitați și competențe de cercetare și proiectare în domeniul calculatoarelor și al tehnologiei informațiilor
7.2	Obiectivele specifice	<p>Asimilarea de cunoștințe și abilitați privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elaborarea schemei generale sau a arhitecturii sistemului ce urmează a fi dezvoltat</li> <li>• efectuarea de experimente, teste și verificări</li> <li>• enunțarea unor ipoteze de lucru și validarea acestora prin experimente</li> <li>• proiectarea componentelor unui sistem aplicativ</li> </ul>

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observații
1	Nu e cazul.		
8.2. Aplicații (seminar/lucrări/proiect)		Metode de	Observații

		predare	
1	Definirea obiectivelor activitatii de cercetare pe care o va realiza in lucrarea de dizertatie; Stabileste programul de cercetare teoretica, experimentală si/sau prin simulare numerica pe care il va realiza in lucrarea de dizertatie; Documentare asupra temei de dizertatie; Realizarea unui raport de sinteza a activitatilor derulate.	Lucru individual si verificari periodice	
<b>Bibliografie</b> Se stabileste de catre fiecare indrumator de proiect de dizertatie in parte.			

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

--

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Pondere din nota finala
Curs		Nu este cazul				
Aplicatii		Pe baza rezultatelor practice si a referatului elaborat		Evaluare orala Evaluare referat		60% 40%
10.4 Standard minim de performanta						
nota 5						

Titularul de Disciplina  
Indrumatorii de disertatie

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea