

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	Ingineria Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	7.1

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Statistica si probabilitati				
2.2 Titularii de curs	Prof. dr. mat. Ioan Rasa, Ioan.Rasa@math.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof. dr. mat. Ioan Rasa, Ioan.Rasa@math.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	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				DO

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										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										15
(d) Tutoriat										10
(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	Analiza matematica, algebra liniara, matematici speciale
4.2 de competențe	Competentele disciplinelor de mai sus

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C1 - Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice ingineresti și informatice avansate</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1.1 - Cunoașterea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate din domeniul calculatoarelor, al informaticii și al comunicațiilor digitale • C1.2 - 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
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • C1.3 - Utilizarea de modele matematice și metode specifice pentru găsirea de soluții informatice viabile chiar și în condiții de informare incompletă • C1.4 - Utilizarea de modele matematice și metodologii specifice în fundamentarea deciziilor • C1.5 - Elaborarea de proiecte în domeniul calculatoarelor bazate pe modele bine fundamentate teoretic
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

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. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Probabilitate, entropie, informatie	2		
Variabile aleatoare discrete	2		
Variabile aleatoare continue	2		
Media si dispersia	2		
Metoda celor mai mici patrate	2		
Corelatie si regresie	2		
Lanturi Markov	2		
Distributia limita. Exemple	2		
Lanturi Markov ascunse	2		
Testarea ipotezelor statistice	2		
Tehnici Bayes de estimare	2		
Familii Gaussiene	2		
Metoda verosimilitatii maxime	2		
Algoritmul EM	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. 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.			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Probabilitate, entropie, informatie	1		
Variabile aleatoare discrete, Variabile aleatoare continue	1		
Media si dispersia, Metoda celor mai mici patrate	1		
Lanturi Markov	1		
Tehnici Bayes de estimare	1		
Familii Gaussiene	1		
Algoritmul EM	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. 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.			

*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

Conținutul disciplinei a fost discutat cu colegii din alte departamente în scopul coroborării cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor, profesionale și angajatori din domeniul aferent programului

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Capacitatea de a prezenta un subiect teoretic cu demonstrații	Lucrare scrisă (teorie)	25%
Seminar	Abilitatea de a rezolva probleme specifice domeniului	Lucrare scrisă (probleme)	75%
Laborator			
Proiect			

Standard minim de performanță: Nota 5

Titularul de Disciplina
Prof.dr.Ioan Rasa

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	7.2

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Limbaje și Sisteme de Tipuri				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Enea Todoran – Enea.Todoran@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Enea Todoran – Enea.Todoran@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	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				DO

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										25
(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										10
(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	Limbaje de programare (curs nivel licența)
4.2 de competențe	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și matematice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, proiector, calculator (prezentare interactivă); pentru nota maximă, prezenta la curs minim 70%
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Pentru nota maximă, prezenta la seminar minim 90% cu participarea activă

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C1 - Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice ingineresti și informatice avansate</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1.1 - Cunoașterea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate din domeniul calculatoarelor, al informaticii și al comunicațiilor digitale • C1.2 - 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
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • C1.3 - Utilizarea de modele matematice și metode specifice pentru găsirea de soluții informatice viabile chiar și în condiții de informare incompletă • C1.4 - Utilizarea de modele matematice și metodologii specifice în fundamentarea deciziilor • C1.5 - Elaborarea de proiecte în domeniul calculatoarelor bazate pe modele bine fundamentate teoretic
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	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. Cunosintele 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.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea acestor obiective generale studentii vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invata sa specifice si sa proiecteze formal limbaje si sisteme de calcul • Invata sa verifice formal proprietati ale limbajelor si sistemelor proiectate • Invata tehnici de proiectare si verificare a proprietatilor limbajelor si sistemelor (ex. inductie, semantica de punct fix, bisimulare, coinductie) • Invata sa aplice principii si paradigme avansate de proiectare • Studia modul in care semantica si modelele formale permit rezolvarea de probleme complexe de proiectare, modelare cantitativa, evaluare performanta • 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.)

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere, concepte de baza	2	Expunere la tabla, prezentare cu videoprojector, discutii	
Semantica operationala	2		
Semantica denotationala	2		
Recursivitate si semantica de punct fix	2		
Stare, control, evaluare	2		
Tehnici semantice (continuari, monade)	2		
Domenii semantice	2		
Nedeterminism si concurenta	2		
Bisimulare, semantica algebrica	2		
Semantica de continuare pentru calcul distribuit	2		
Semantica statica, verificare tipuri	2		
Subiecte avansate: calcul distribuit si global	2		
Subiecte avansate: modelare performanta	2		
Subiecte avansate: calcul natural	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"> 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>, http://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/pm/, 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, http://homepages.cwi.nl/~janr/papers/files-of-papers/2011_Jacobs_Rutten_new.pdf, 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. 			

<ol style="list-style-type: none"> 7. B. Pierce. <i>Programming languages and type systems</i>. MIT Press, 2002. 8. A. Pitts. <i>Denotational semantics</i>, http://www.cl.cam.ac.uk/teaching/1112/DenotSem/dens-notes-bw.pdf, 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 – semantica denotationala</i>. Note de curs si seminar, Universitatea Tehnica Cluj-Napoca, http://users.utcluj.ro/~eneia/fl.htm, 2012 			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Semantica operationala structurata	1	Expuneri la tabla, explicatii suplimentare, discutii, rezolvare de probleme cu participarea activa a studentilor	Nu este cazul
Proiectare cu sisteme de tranzitie	1		
Semantica denotationala	1		
Domenii semantice	1		
Semantica statica, verificare tipuri	1		
Studiu de caz (calcul distribuit si/sau calcul natural)	1		
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 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>, http://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/pm/, 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, http://homepages.cwi.nl/~janr/papers/files-of-papers/2011_Jacobs_Rutten_new.pdf, 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>, http://www.cl.cam.ac.uk/teaching/1112/DenotSem/dens-notes-bw.pdf, 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, http://users.utcluj.ro/~eneia/fl.htm, 2010. 			

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

Această disciplină introduce cunoștințe de bază în domeniile Semantica și Metode Formale. Prezentarea este realizată în contextul Limbajelor de Programare și Specificare, cu relevanță în Ingineria Calculatoarelor (în special Ingineria Software), Sisteme Distribuite și Inteligența Artificială. Limbajele și sistemele de calcul sunt descrise matematic utilizând sintaxa formală și sunt echipate cu semantica formală în funcție de context și necesitate. Din perspectiva ingineriască, această disciplină este foarte importantă pentru dezvoltarea sistemelor de calcul care impun standarde severe de calitate: fiabilitate, siguranță în funcționare, performanță măsurabilă, etc. Conținutul disciplinei este sincronizat cu ultimele avansuri în domeniu, pe baza de monografii, studii și cursuri predate la universități de prestigiu din Europa și SUA. Disciplina a fost evaluată odată cu programul de studiu master în 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. Prezentă, (inter)activitate în timpul orelor de curs	Examen scris	70%
Seminar	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului. Prezentă, (inter)activitate în timpul orelor de seminar	Elaborare paper științific	30%
Standard minim de performanță: Modelarea și rezolvarea unor probleme de proiectare semantica limbaje sau sisteme, utilizând aparatul formal specific domeniului			

Titularul de Disciplina
Prof.dr.ing. Eneia Todoran

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	7.3

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Algoritmi și Calculabilitate				
2.2 Titularii de curs	Prof. dr. ing. Rodica Potolea, Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof. dr. ing. Rodica Potolea, Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	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				DO

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										40
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										-
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										16
(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	Structuri de Date, Tehnici de Programare, Algoritmi,
4.2 de competențe	Evaluare eficiența algoritmi, Cunoșterea algoritmilor fundamentali pe structurile de date de baza

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C1 - Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice ingineriei și informatice avansate</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1.1 - Cunoașterea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate din domeniul calculatoarelor, al informaticii și al comunicațiilor digitale • C1.2 - 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
-----------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • C1.3 - Utilizarea de modele matematice și metode specifice pentru găsirea de soluții informatice viabile chiar și în condiții de informare incompletă • C1.4 - Utilizarea de modele matematice și metodologii specifice în fundamentarea deciziilor • C1.5 - Elaborarea de proiecte în domeniul calculatoarelor bazate pe modele bine fundamentate teoretic
6.2 Competențe transversale	CT3 - Exersarea deprinderii de autoeducare continuă și demonstrarea de abilități critice, inovatoare și de cercetare

7. Obiectivele disciplinei

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. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Complexitate	2		
Timp polinomial, P si NP	2		
NP completitudine	2		
Reductibilitate	2		
P=?NP	2		
Demonstrare NP-comp	2		
Probleme NP-comp	2		
Model Computational	2		
Masina Turing	2		
Reducere NP-comp1 (Circuit-SAT, SAT, 3-FNC-SAT)	2		
Reducere NP-comp2 (Clica, Acoperire varfuri, Suma)	2		
Reducere NP-comp3 (Ciclu Hamiltonian, Comis Voiajor)	2		
Aplicatii NP-comp si aproximari 1	2		
Aplicatii NP-comp si aproximari 2	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. Cormen, Thomas, Charles Leiserson, Ronald Rivest, and Clifford Stein. Introduction to Algorithms . 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press, 2001. ISBN: 9780262032933			
2. Papadimitriou, C. H. Computational Complexity . 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, http://www.cs.princeton.edu/theory/index.php/Compbook/Draft			
4. Sipser, Michael. <i>Introduction to the Theory of Computation</i> . 2nd ed. Boston, MA: Course Technology, 2005. ISBN: 9780534950972.			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
P vs NPC	1		
Demonstrari apartenenta NPC	1		
Algoritmi de reducere1	1		
Algoritmi de reducere2	1		
Aproximari1	1		
Aproximari2	1		
Probleme NPC	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. Cormen, Thomas, Charles Leiserson, Ronald Rivest, and Clifford Stein. Introduction to Algorithms . 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press, 2001. ISBN: 9780262032933			
2. Papadimitriou, C. H. Computational Complexity . 1st ed. Boston: Addison Wesley Publishing Company, 1994. ISBN: 0201530821			

3. Arora, Sanjeev and Barak, Boaz *Complexity Theory: A Modern Approach*, Princeton University, available on the web, <http://www.cs.princeton.edu/theory/index.php/Compbook/Draft>
4. Sipser, Michael. *Introduction to the Theory of Computation*. 2nd ed. Boston, MA: Course Technology, 2005. ISBN: 9780534950972.

*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

Identificarea problemelor "dificile" și rezolvarea lor aproximativă; cunoașterea de soluții exacte ale problemelor "usoare"

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	examinare	Examen scris (E)	80%
Seminar	Prezentare/eseu/rezolvare probleme complexe	Prezentare (P)	20%
Laborator			
Proiect			

Standard minim de performanță: $\text{Min } 5 (80\%E + 20\%P \geq 5)$

Titularul de Disciplina
Prof. dr. ing. Rodica Potolea

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	Ingineria Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	8.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme Interactive				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Dorian Gorgan- dorian.gorgan@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Dorian Gorgan- dorian.gorgan@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	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										21
(d) Tutoriat										4
(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	Programarea într-un limbaj obiectual de nivel înalt (Ex. C++, Java).
4.2 de competențe	Metodologia de dezvoltare a unei aplicații software

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 seminarului / laboratorului / proiectului	Prezență obligatorie 100% pentru admiterea la examenul final

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C2 - Dezvoltarea de metodologii și tehnologii de realizare a componentelor hardware și software a sistemelor de calcul complexe</p> <ul style="list-style-type: none"> • C2.1 - Identificarea și descrierea structurii și a modului de funcționare a sistemelor de calcul complexe și a aplicațiilor dezvoltate pe baza acestora • C2.2 - Exploatarea cunoștințelor de specialitate în vederea identificării și înțelegerii metodologiilor și tehnicilor de realizare a componentelor hardware și software • C2.3 - Elaborarea unor metodologii originale de realizare a
-----------------------------	--

	<p>componentelor hardware și software pe baza paradigmelelor computaționale și a conceptelor de ultimă oră</p> <ul style="list-style-type: none"> • C2.4 - Utilizarea de metode și criterii de evaluare și selecție a metodologiilor de realizare a sistemelor de calcul complexe și a aplicațiilor informatice specifice • C2.5 - Realizarea de metodologii și tehnologii originale de implementare a componentelor hardware și software, pe baza combinării inovative a celor raportate în literatura de specialitate <p>C3 - 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"> • C3.1 - Cunoașterea metodelor de analiză, modelare și proiectare a structurilor hardware și software precum și a aplicațiilor bazate pe acestea • C3.2 - Analiza și explicarea rolului și a modului de funcționare a componentelor hardware și software dezvoltate pe baza celor mai noi metodologii de proiectare • C3.3 - Analiza, modelarea și proiectarea inovativă a sistemelor de calcul și a aplicațiilor informatice, a componentelor hardware și software aferente • C3.4 - Fundamentarea deciziilor de modelare, proiectare și implementare a sistemelor de calcul pe criterii pertinente • C3.5 - 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
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

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"> • Proiecteze arhitectura sistemelor software interactive. • Utilizeze unelte software pentru dezvoltarea aplicațiilor interactive; • Desfășoare o activitate de cercetare bibliografică și experimentală, ale cărei rezultate sunt redactate într-o lucrare științifică; • Realizeze o sinteză și o analiză științifică și, de a susține o prezentare orală a unei teme științifice; • Realizeze un proiect conform metodologiei de dezvoltare și evaluare a aplicațiilor interactive orientate utilizator; • Lucreze individual sau în echipa.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Istoric.	2		
Conceptele dezvoltării interfețelor utilizator.	2		
Conceptele de comunicare intrări și ieșiri.	2		
Proiectarea orientată utilizator.	2		
Metodologia proiectării interfețelor utilizator.	2		
Utilizabilitatea în interfețele utilizator grafice.	2		
Definirea cerințelor utilizator. Descrierea și analiza taskurilor. Prototipizarea interfeței utilizator. Evaluarea interfeței utilizator.	2		

Tehnici și stiluri de interacțiune.	2		
Tehnici de interacțiune cu obiecte din spațiul virtual.	2		
Tehnici de interacțiune cu suprafețe modelate prin particule .	2		
Interfețe multimodale. Subiecte din cercetarea științifică actuală.	2		
Modele de obiecte active.	2		
Tehnologii utilizate in interfețele utilizator actuale: tehnologii Web, servicii Web, Web semantic, terminale wireless, tehnologii multimedia.	2		
Unelte, medii de lucru si limbaje utilizate pentru dezvoltarea interfețelor utilizator grafice.	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>) In biblioteca UTC-N 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. In biblioteci virtuale 1. Curs Sisteme Interactive, http://cgis.utcluj.ro/education/71-is 2. Resurse curs Sisteme Interactive, http://cgis.utcluj.ro/didactic			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Conceptele dezvoltării interfețelor utilizator.	1		
Proiectarea orientată utilizator. Metodologia proiectării interfețelor utilizator.	1		
Definirea cerințelor utilizator. Descrierea și analiza taskurilor. Prototipizarea interfeței utilizator. Evaluarea interfeței utilizator.	1		
Tehnici și stiluri de interacțiune. Tehnici de interacțiune cu obiecte din spațiul virtual.	1		
Interfețe multimodale. Subiecte din cercetarea științifică actuală.	1		
Tehnologii utilizate in interfețele utilizator actuale: tehnologii Web, servicii Web, Web semantic, terminale wireless, tehnologii multimedia.	1		
Unelte, medii de lucru si limbaje utilizate pentru dezvoltarea interfețelor utilizator.	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>) In biblioteca UTC-N 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			

*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

Spre deosebire de ingineria software consacrată, cursul prezintă metodologia orientată utilizator, folosită pe scară largă în dezvoltarea aplicațiilor interactive. Se studiază și exemplifică tehnici specifice acestei metodologii bazate pe concepul de utilizabilitate, scenariul 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	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	La examenul scris (E) se verifică însușirea	Examen scris	40%

	cunoștințelor predate la curs. Activitatea la curs (AC) reflectă participarea activă la prezentările și dezbaterile științifice de la curs.	Verificări pe parcurs, discuții	10%
Seminar	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%
Laborator			
Proiect			
Standard minim de performanță: Nota finală: $N = 0,4 * E + 0,5 * (L+P) / 2 + 0,1 * AC$ 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

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	9.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Informatica Industrială				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Gheorghe Sebestyen- Gheorghe.Sebestyen@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Gheorghe Sebestyen- Gheorghe.Sebestyen@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	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	-	Laborator	1	Proiect	-
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	-	Laborator	14	Proiect	-
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										30
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(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	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector, tabla, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Proiector, calculator

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C2 - Dezvoltarea de metodologii și tehnologii de realizare a componentelor hardware și software a sistemelor de calcul complexe</p> <ul style="list-style-type: none"> • C2.1 - Identificarea și descrierea structurii și a modului de funcționare a sistemelor de calcul complexe și a aplicațiilor dezvoltate pe baza acestora • C2.2 - Exploatarea cunoștințelor de specialitate în vederea identificării și înțelegerii metodologiilor și tehnicilor de realizare a componentelor hardware și software • C2.3 - Elaborarea unor metodologii originale de realizare a
-----------------------------	--

	<p>componentelor hardware și software pe baza paradigmelelor computaționale și a conceptelor de ultimă oră</p> <ul style="list-style-type: none"> • C2.4 - Utilizarea de metode și criterii de evaluare și selecție a metodologiilor de realizare a sistemelor de calcul complexe și a aplicațiilor informatice specifice • C2.5 - Realizarea de metodologii și tehnologii originale de implementare a componentelor hardware și software, pe baza combinării inovative a celor raportate în literatura de specialitate <p>C3 - 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"> • C3.1 - Cunoașterea metodelor de analiză, modelare și proiectare a structurilor hardware și software precum și a aplicațiilor bazate pe acestea • C3.2 - Analiza și explicarea rolului și a modului de funcționare a componentelor hardware și software dezvoltate pe baza celor mai noi metodologii de proiectare • C3.3 - Analiza, modelarea și proiectarea inovativă a sistemelor de calcul și a aplicațiilor informatice, a componentelor hardware și software aferente • C3.4 - Fundamentarea deciziilor de modelare, proiectare și implementare a sistemelor de calcul pe criterii pertinente • C3.5 - 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
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente și abilități pentru conceperea și 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"> • proiectarea de sisteme microprocesor dedicate și încapsulate (embedded) • procesarea digitală a semnalelor • proiectarea de mijloace de comunicație specifice mediului industrial • proiectarea de sisteme de control simple, ierarhice și distribuite

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în informatica industrială – scurt istoric, concepte de bază	2	Prelegere, Discutarea conceptelor specifice	
Principii de proiectare a sistemelor digitale de control – analiza cerințelor, specificare, scheme de proiectare	2		
Proiectarea sistemelor încapsulate și dedicate bazate pe microcontroloare și procesoare digitale de semnal	2		
Achiziția de date în sisteme de control – interfețe și algoritmi de procesare a semnalelor	2		
Procesarea semnalelor – teoria semnalelor, algoritmi, soluții hardware & software	2		
Comunicația în sistemele de control – standarde, protocoale, probleme de proiectare	2		
Rețele senzoriale – exemple de implementare, algoritmi de rutare, fuziunea informațiilor	2		
Controlul în timp-real al proceselor – strategii și algoritmi de planificare, tehnici de evaluare a timpului de răspuns în cazul	2		

cel mai defavorabil			
Sisteme distribuite de control – principii de proiectare, exemple de modele experimentale	2		
Modele de implementare a sistemelor distribuite de control – modelul bazat pe servicii distribuite	2		
Studiu de caz 1: sistem de monitorizare a calitatii produselor	2		
Studiu de caz 2: sistem de monitorizare si automatizare a unei cladiri	2		
Fiabilitate si toleranta la defecte – tehnici de evaluare, modele de crestere a fiabilitatii si a tolerantei la defecte	2		
Concluzii privind utilizarea tehnicii de calcul in urmarirea si controlul proceselor	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. G. Sebestyen „Informatica industrială”, Ed. Albastra, Cluj-Napoca, 2006 2. D. Gorgan, G. Sebestyen, „Proiectarea calculatoarelor”, Editura albastra, 2005			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Rețele senzoriale	1	Prezentări, Experimente specifice, Discuții	
Automatizarea clădirilor	1		
Sisteme de timp-real	1		
Controlul calității produselor si asigurarea trasabilității acestora	1		
Sisteme de monitorizare a parienților	1		
Rețele industriale	1		
Regulate adaptive	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. G. Sebestyen „Informatica industrială”, Ed. Albastra, Cluj-Napoca, 2006 2. D. Gorgan, G. Sebestyen, „Proiectarea calculatoarelor”, Editura albastra, 2005			

*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

Cursul este in acord cu cele mai recente metodologii de proiectare utilizate in companiile de profil.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Evaluarea cunostintelor teoretice	Examen scris	70%
Seminar			
Laborator	Evaluarea abilităților practice (de experimentare si testare)	Colocviu scris si activitate la laborator	30%
Proiect			
Standard minim de performanță: 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 si Tehnologia Informatiei
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	Proiectarea cu dispozitive FPGA				
2.2 Titularii de curs	Prof. dr. ing. Octavian Augustin Creț - Octavian.Cret@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof. dr. ing. Octavian Augustin Creț - Octavian.Cret@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	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	-	Laborator	1	Proiect	-
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	-	Laborator	14	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	Proiectare logica (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 seminarului / laboratorului / proiectului	Prezență obligatorie 100% pentru admiterea la examenul final

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C3 - 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"> • C3.1 - Cunoașterea metodelor de analiză, modelare și proiectare a structurilor hardware și software precum și a aplicațiilor bazate pe acestea • C3.2 - Analiza și explicarea rolului și a modului de funcționare a componentelor hardware și software dezvoltate pe baza celor mai noi metodologii de proiectare
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • C3.3 - Analiza, modelarea și proiectarea inovativă a sistemelor de calcul și a aplicațiilor informatice, a componentelor hardware și software aferente • C3.4 - Fundamentarea deciziilor de modelare, proiectare și implementare a sistemelor de calcul pe criterii pertinente • C3.5 - 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 <p>C4 - 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"> • C4.1 - Demonstrarea cunoașterii modului de integrare a diferitelor componente ale unui sistem de calcul sau a unei aplicații informatice complexe • C4.2 - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru înțelegerea și explicarea mecanismelor de interacțiune în sistemele de calcul și aplicațiile informatice complexe • C4.3 - Utilizarea combinată a unor principii și metode clasice și originale pentru integrarea componentelor unor sisteme de calcul complexe • C4.4 - Folosirea standardelor de calitate, siguranță și securitate în integrarea sistemelor de calcul • C4.5 - 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
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 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"> • Învăța să analizeze și sintetizeze circuite logice combinaționale (elemente de proiectare specifice fluxului de proiectare cu dispozitive FPGA); • Învăța să analizeze și sintetizeze automate finite sincrone și asincrone (elemente de proiectare specifice fluxului de proiectare cu dispozitive FPGA); • Învăța să aplice principii și paradigme avansate de proiectare, precum și tehnici descriptive specifice; • 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. • Studia domeniile Științei Calculatoarelor în care folosirea tehnologiei FPGA a permis îmbunătățirea semnificativă a performanțelor sistemelor de calcul.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Dispozitive logice programabile: tehnologie, mod de utilizare, avantaje	2		
Structura dispozitivelor FPGA (1)	2		

Structura dispozitivelor FPGA (2)	2	Expunere la tablă, prezentare cu videoproietorul, discuții	Nu este cazul.
Instrumente software de susținere a proiectării. Generalități	2		
Instrumente software de susținere a proiectării. Maparea tehnologică	2		
Instrumente software de susținere a proiectării. Plasarea și rutarea	2		
Instrumente software de susținere a proiectării. Optimizarea	2		
Paradigma calculului reconfigurabil (1)	2		
Paradigma calculului reconfigurabil (2). Direcții curente	2		
Aplicații ale sistemelor reconfigurabile: Criptografie, generarea de numere aleatoare	2		
Aplicații ale sistemelor reconfigurabile: Procesarea imaginilor	2		
Aplicații ale sistemelor reconfigurabile: Bioinformatică	2		
Aplicații ale sistemelor reconfigurabile: Supercomputing, simulări complexe	2		
Aplicații ale sistemelor reconfigurabile: Sisteme reconfigurabile dinamic.	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> <p>1. W. Wolf. FPGA-Based System Design. Prentice Hall PTR (June 25, 2004), ISBN-10: 0131424610, ISBN-13: 978-0131424616. [BCATCALC]</p> <p>2. O. Creț. Sisteme de calcul reconfigurabile. UTPres 2005, UTPres, 2005, ISBN 973-662-157-X. [BUTCN]</p> <p>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]</p> <p>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]</p> <p>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]</p>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea principalelor elemente componente ale dispozitivelor FPGA, cu aplicații introductive (1)	1	Lucrări practice pe plăci cu FPGA, software specializat, expuneri la tablă, explicații suplimentare, discuții	Nu este cazul.
Prezentarea principalelor elemente componente ale dispozitivelor FPGA, cu aplicații introductive (2)	1		
Realizarea practică a unei teme din domeniul Criptografiei, cu implementare în dispozitiv FPGA	1		
Realizarea practică a unei teme din domeniul Bioinformaticii, cu implementare în dispozitiv FPGA	1		
Realizarea practică a unei teme din domeniul Evolvable Hardware, cu implementare în dispozitiv FPGA	1		
Realizarea practică a unei teme din domeniul TRNG, cu implementare în dispozitiv FPGA	1		
Realizarea practică a unei teme din domeniul Computer Arithmetics, cu implementare în dispozitiv 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> <p>1. W. Wolf. FPGA-Based System Design. Prentice Hall PTR (June 25, 2004), ISBN-10: 0131424610, ISBN-13: 978-0131424616. [BCATCALC]</p> <p>2. O. Creț. Sisteme de calcul reconfigurabile. UTPres 2005, UTPres, 2005, ISBN 973-662-157-X. [BUTCN]</p> <p>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]</p> <p>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]</p> <p>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]</p>			

*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

Întrucât 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	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de curs	Examen scris	70%
Seminar			
Laborator	Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice domeniului Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de curs	Examen scris	30%
Proiect			

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

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	Ingineria Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	11.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiect IC 2				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing.Gheorghe Sebestyen- Gheorghe.Sebestyen@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Zoltan Baruck - Zoltan.Baruch@cs.utcluj.ro Prof.dr.ing. Octavian Cret - Octavian.Cret@cs.utcluj.ro Prof.dr.ing. Vasile Dădârlat - Vasile.Dadarlat@cs.utcluj.ro Conf.dr.ing. Emil Cebuc - Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro Conf.dr.ing. Tiberiu Marita - Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	C
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară DI – Impusă, DOP – opțională, DFac – facultativă				DS 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	Proiect IC 1
4.2 de competențe	Aferente disciplinei de mai sus

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Echipeamente si programe specifice temei de proiect

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C4 - 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"> • C4.1 - Demonstrarea cunoașterii modului de integrare a diferitelor componente ale unui sistem de calcul sau a unei aplicații informatice complexe • C4.2 - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru înțelegerea și
-----------------------------	---

	<p>explicarea mecanismelor de interacțiune în sistemele de calcul și aplicațiile informatice complexe</p> <ul style="list-style-type: none"> • C4.3 - Utilizarea combinată a unor principii și metode clasice și originale pentru integrarea componentelor unor sisteme de calcul complexe • C4.4 - Folosirea standardelor de calitate, siguranță și securitate în integrarea sistemelor de calcul • C4.5 - 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
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente 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"> • elaborarea arhitecturii unei aplicații informatice • proiectarea componentelor de baza ale aplicației elaborarea documentației de proiectare

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Nu e cazul			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere	2	Prezentare metodologii de proiectare, Verificări periodice	
Elaborarea arhitecturii: - Identificarea principalelor componente	2		
Elaborarea arhitecturii: - Identificarea și stabilirea interfețelor	2		
Elaborarea arhitecturii: - Identificarea și stabilirea aspectelor dinamice	2		
Prezentarea arhitecturii elaborate (document)	2		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (1)	2		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (2)	2		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (3)	2		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (4)	2		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (5)	2		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (6)	2		
Proiectare: - Detalierea componentelor arhitecturale (7)	2		
Prezentarea proiectului (document)	2		
Elaborarea și prezentarea documentației finale	2		
<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> <p>[1] Gheorghe Sebestyen, Informatica industrială, ed. Albastra 2006</p> <p>[2] D. Gorgan, G. Sebestyen, Proiectarea calculatoarelor, ed. albastra 2005</p> <p>[3] R.S. Pressman - Software Engineering, A Practitioner's Approach</p> <p>[4] D. Bishop, Modern Control Systems, 2008</p> <p>[5] M. Colnariu s.a. Distributed Embedded Control Systems, 2008</p>			

*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

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.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 Ciclu 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	12.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Activitate de cercetare 2				
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	2	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										50
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										-
(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	Activitatea de cercetare 1
4.2 de competențe	Competențele disciplinei de mai sus

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Echipamente și programe specifice temei de proiect

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C3 - 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"> • C3.1 - Cunoașterea metodelor de analiză, modelare și proiectare a structurilor hardware și software precum și a aplicațiilor bazate pe acestea • C3.2 - Analiza și explicarea rolului și a modului de funcționare a componentelor hardware și software dezvoltate pe baza celor mai noi metodologii de proiectare
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • C3.3 - Analiza, modelarea și proiectarea inovativă a sistemelor de calcul și a aplicațiilor informatice, a componentelor hardware și software aferente • C3.4 - Fundamentarea deciziilor de modelare, proiectare și implementare a sistemelor de calcul pe criterii pertinente • C3.5 - 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 <p>C4 - 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"> • C4.1 - Demonstrarea cunoașterii modului de integrare a diferitelor componente ale unui sistem de calcul sau a unei aplicații informatice complexe • C4.2 - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru înțelegerea și explicarea mecanismelor de interacțiune în sistemele de calcul și aplicațiile informatice complexe • C4.3 - Utilizarea combinată a unor principii și metode clasice și originale pentru integrarea componentelor unor sisteme de calcul complexe • C4.4 - Folosirea standardelor de calitate, siguranță și securitate în integrarea sistemelor de calcul • C4.5 - 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
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de abilitați și competente 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"> • elaborarea schemei generale sau a arhitecturii sistemului ce urmează a fi dezvoltat • efectuarea de experimente, teste și verificări • enunțarea unor ipoteze de lucru și validarea acestora prin experimente • proiectarea componentelor unui sistem aplicativ

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>Definirea obiectivelor activității de cercetare pe care o va realiza în lucrarea de dizertație;</p> <p>Stabilește programul de cercetare teoretică, experimentală și/sau prin simulare numerică pe care îl va realiza în lucrarea de dizertație;</p> <p>Documentare asupra temei de dizertație;</p> <p>Realizarea unui raport de sinteză a activităților derulate</p>		Lucru individual și verificări periodice	
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 stabileste de catre fiecare indrumator de proiect de dizertatie in parte.

**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

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
Indrumatorii de disertație

Director departament
Prof.dr.ing. Rodica Potolea