

## 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   | Rețele de Calculatoare si Sisteme Distribuite/ Master |
| 1.7 | Forma de invatamint               | IF – invatamant cu frecventa                          |
| 1.8 | Codul disciplinei                 | 7.1   |

### 2. Date despre disciplina

|     |  |   |     |           |   |     |           |        |     |                     |       |
|-----|--|---|-----|-----------|---|-----|-----------|--------|-----|---------------------|-------|
| 2.1 | Denumirea disciplinei                                    | Statistica si probabilitati   |     |           |   |     |           |        |     |                     |       |
| 2.2 | Aria tematica (subject area)                             | Calculatoare si Tehnologia Informatiei  |     |           |   |     |           |        |     |                     |       |
| 2.3 | Responsabil de curs                                      | Prof. Dr. 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. 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/<br>Sem | Denumirea disciplinei       | Nr.<br>sapt. | Curs        |   |   | Aplicații  |    |   | Stud.<br>Ind. | TOTAL | Credit |
|------------|-----------------------------|--------------|-------------|---|---|------------|----|---|---------------|-------|--------|
|            |                             |              | [ore/săpt.] |   |   | [ore/sem.] |    |   |               |       |        |
|            |                             |              | S           | L | P | S          | L  | P |               |       |        |
| I/2        | Statistica si probabilitati | 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> - Demonstrarea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate legate de sistemele de comunicații și distribuite</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice pentru explicarea structurii sistemelor de comunicații și distribuite complexe</li> <li>• <b>C1.3</b> - Utilizarea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de comunicație și distribuite complexe în condiții de specificare parțială</li> <li>• <b>C1.4</b> - Evaluarea formală și comparativă a caracteristicilor sistemelor de comunicații și distribuite complexe</li> <li>• <b>C1.5</b> - Fundamentarea caracteristicilor sistemelor de comunicații și distribuite complexe, bazată pe tendințele moderne teoretice și practice</li> </ul> |
| Competențe transversale | N/A  |

### 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/lucrari/proiect) |  | 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             |  |  |
| <b>Bibliografie</b><br>1. Ioan Rasa, Lectures on Probability Theory and Stochastic Processes, U.T.Pres 2006<br>2. Ioan Rasa, Teoria Probabilitatilor si Aplicatii, ITCN 1994<br>3. C.Jalobeanu, I.Rasa, Incertitudine si decizie. Statistica si probabilitati aplicate in management, U.T.Pres 2001<br>4. T.K.Moon, Wynn C.Stirling, Mathematical Methods and Algorithms for Signal Processing, Prentice Hall 2000.<br>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   | Rețele de Calculatoare si Sisteme Distribuite/ Master |
| 1.7 | Forma de invatamint               | IF – invatamant cu frecventa                          |
| 1.8 | Codul disciplinei                 | 7.2   |

### 2. Date despre disciplina

|     |  |   |     |           |   |     |           |        |     |                     |       |
|-----|--|---|-----|-----------|---|-----|-----------|--------|-----|---------------------|-------|
| 2.1 | Denumirea disciplinei                                    | Limbaje si Sisteme de Tipuri  |     |           |   |     |           |        |     |                     |       |
| 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/<br>Sem | Denumirea disciplinei        | Nr.<br>sapt. | Curs        |   |   | Aplicații  |  |    | Stud.<br>Ind. | TOTAL | Credit |    |     |   |
|------------|------------------------------|--------------|-------------|---|---|------------|--|----|---------------|-------|--------|----|-----|---|
|            |                              |              | [ore/săpt.] |   |   | [ore/sem.] |  |    |               |       |        |    |     |   |
|            |                              |              |             | S | L | P          |  | S  |               |       |        | L  | P   |   |
| I/2        | Limbaje si Sisteme de Tipuri | 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> - Demonstrarea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate legate de sistemele de comunicații și distribuite</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice pentru explicarea structurii sistemelor de comunicații și distribuite complexe</li> <li>• <b>C1.3</b> - Utilizarea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de comunicație și distribuite complexe în condiții de specificare parțială</li> <li>• <b>C1.4</b> - Evaluarea formală și comparativă a caracteristicilor sistemelor de comunicații și distribuite complexe</li> <li>• <b>C1.5</b> - Fundamentarea caracteristicilor sistemelor de comunicații și distribuite complexe, bazată pe tendințele moderne teoretice și practice</li> </ul> |
| Competențe transversale | N/A  |

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

|     |                                   |  |
|-----|-----------------------------------|--|
| 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. Cunostintele sunt prezentate in contextul limbajelor de programare si specificare, cu accent pe verificarea statica a tipurilor, semantica dinamica, modelarea performantei si verificarea formală a proprietatilor sistemelor de calcul.   |
| 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 protocele, performanta sisteme, modele bazate pe calcul natural, etc.)</li> </ul> |

### 8. Continuturi

| 8.1. Curs (programa analitica) |  | Metode de predare   | Observatii    |
|--------------------------------|--|---|---------------|
| 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/lucrari/proiect)  |   | Metode de predare  | Observatii    |
| 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. 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 ingineareasca, 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 Rețele de Calculatoare si Sisteme Distribuite 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 problem specifice domeniului. Prezenta, (inter)activitate in timpul orelor de curs    | Examen scris               | 70%                           |
| Aplicatii  | Abilitatea de rezolvare a unor problem specifice domeniului. Prezenta, (inter)activitate in timpul orelor de seminar | Elaborare paper stiintific | 30%                           |
| 10.4 Standard minim de performanta   |  |                            |                               |
| Modelarea si rezolvarea unor problem 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   | Rețele de Calculatoare si Sisteme Distribuite/ Master |
| 1.7 | Forma de invatamint               | IF – invatamant cu frecventa                          |
| 1.8 | Codul disciplinei                 | 7.3   |

### 2. Date despre disciplina

|     |  |   |     |           |   |     |           |        |     |                     |       |
|-----|--|---|-----|-----------|---|-----|-----------|--------|-----|---------------------|-------|
| 2.1 | Denumirea disciplinei                                    | Algoritmi si Calculabilitate  |     |           |   |     |           |        |     |                     |       |
| 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><br>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/<br>Sem | Denumirea disciplinei        | Nr.<br>sapt. | Curs        |   |   | Aplicații  |    |   | Stud.<br>Ind. | TOTAL | Credit |
|------------|------------------------------|--------------|-------------|---|---|------------|----|---|---------------|-------|--------|
|            |                              |              | [ore/săpt.] |   |   | [ore/sem.] |    |   |               |       |        |
|            |                              |              | S           | L | P | S          | L  | P |               |       |        |
| I/2        | Algoritmi si Calculabilitate | 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> - Demonstrarea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate legate de sistemele de comunicații și distribuite</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice pentru explicarea structurii sistemelor de comunicații și distribuite complexe</li> <li>• <b>C1.3</b> - Utilizarea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de comunicație și distribuite complexe în condiții de specificare parțială</li> <li>• <b>C1.4</b> - Evaluarea formală și comparativă a caracteristicilor sistemelor de comunicații și distribuite complexe</li> <li>• <b>C1.5</b> - Fundamentarea caracteristicilor sistemelor de comunicații și distribuite complexe, bazată pe tendințele moderne teoretice și practice</li> </ul> |
| Competențe transversale | CT3 - Exersarea deprinderii de autoeducare continuă și demonstrarea de abilități critice, inovatoare și de cercetare   |

### 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           |  |  |
| Bibliografie   |                        |  |  |
| 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, 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></i> |                        |  |  |
| 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   | Rețele de Calculatoare si Sisteme Distribuite/ Master |
| 1.7 | Forma de invatamint               | IF – invatamant cu frecventa                          |
| 1.8 | Codul disciplinei                 | 8.  |

### 2. Date despre disciplina

|     |  |  |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
|-----|--|--|-----|-----------|---|-----|-----------|--------|-----|---------------------|----|
| 2.1 | Denumirea disciplinei                                    | Sisteme Interactive  |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
| 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 | OB |

### 3. Timpul total estimat

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

|   |                              |     |     |               |    |     |           |     |
|---|------------------------------|-----|-----|---------------|----|-----|-----------|-----|
| 3.1   | Numar de ore pe saptamina    | 3   | 3.2 | din care curs | 3  | 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>C4 - Integrarea contextuală, mentenanța și integritatea sistemelor de rețele de comunicații și a celor distribuite complexe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Stabilirea în detaliu și critic a criteriilor relevante privind calitatea, securitatea și interacțiunea sistemelor de comunicații și distribuite complexe cu mediul și cu operatorul uman</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru integrarea sistemelor de comunicații și distribuite în mediul contextual</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea creativă a unor principii și metode avansate pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor de comunicații și distribuite integrate</li> <li>• <b>C4.4</b> - Elaborarea de teste, folosirea și adaptarea standardelor de calitate, siguranță și securitate în sistemele de comunicații și distribuite complexe</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare-dezvoltare interdisciplinare cu respectarea standardelor de calitate, securitate și siguranță</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 cărei rezultate sunt redactate într-o lucrare științifică;</li> <li>• Realizeze o sinteză și o analiză științifică și, de asemenea, 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 echipă.</li> </ul> |

### 8. Continuturi

| 8.1. Curs (programa analitică) |  | 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 în interfețele utilizator actuale: tehnologii Web, servicii Web, Web semantic, terminale wireless, tehnologii multimedia. |   |                |
| 14                             | Unelte, medii de lucru și limbaje utilizate pentru dezvoltarea interfețelor utilizator grafice.  |   |                |
| 8.2. Aplicații (seminar)       |  | Metode de predare   | Observații     |

|   |  |  |                |
|---|--|--|----------------|
| 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 în interfețele utilizator actuale: tehnologii Web, servicii Web, Web semantic, terminale wireless, tehnologii multimedia. |  |                |
| 7   | Unelte, medii de lucru și limbaje utilizate pentru dezvoltarea interfețelor utilizator.  |  |                |
| <b>Bibliografie</b><br><b>In biblioteca UTC-N</b><br>1. B. Shneiderman, Designing the User Interface. Strategies for Effective Human Computer Interaction, Addison-Wesley, 1992.<br>2. A. Watt, F. Policarpo, 3D Games. Real-time Rendering and Software Technology, Addison-Wesley, 2001.<br><b>In bibliotecă virtuale</b><br>1. Curs Sisteme Interactive, <a href="http://cgis.utcluj.ro/education/71-is">http://cgis.utcluj.ro/education/71-is</a><br>2. Resurse curs Sisteme Interactive, <a href="http://cgis.utcluj.ro/didactic">http://cgis.utcluj.ro/didactic</a> |  |  |                |

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor, profesionale și angajatori 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, 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 finală |
|--|------|---|------|---------------------------------|------|--------------------------|
| 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%                      |
| Aplicații  |      | 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%                      |
| <b>10.4 Standard minim de performanță</b>  |      |   |      |                                 |      |                          |
| 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

## 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   | Rețele de Calculatoare si Sisteme Distribuite/ Master |
| 1.7 | Forma de invatamint               | IF – invatamant cu frecventa                          |
| 1.8 | Codul disciplinei                 | 9.  |

### 2. Date despre disciplina

|     |  |   |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
|-----|--|---|-----|-----------|---|-----|-----------|--------|-----|---------------------|----|
| 2.1 | Denumirea disciplinei                                    | Comunicații Wireless și Mobile  |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
| 2.2 | Aria tematica (subject area)                             | Calculatoare si Tehnologia Informatiei  |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
| 2.3 | Responsabil de curs                                      | Conf. Dr. ing. Emil Cebuc- <a href="mailto:Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro">Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro</a> |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
| 2.4 | Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Conf. Dr. ing. Emil Cebuc- <a href="mailto:Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro">Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro</a> |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
| 2.5 | Anul de studii   | I   | 2.6 | Semestrul | 2 | 2.7 | Evaluarea | examen | 2.8 | Regimul disciplinei | OB |

### 3. Timpul total estimat

| An/<br>Sem | Denumirea disciplinei          | Nr.<br>sapt. | Curs        |   |   | Aplicații  |    |   | Stud.<br>Ind. | TOTAL | Credit |     |   |
|------------|--------------------------------|--------------|-------------|---|---|------------|----|---|---------------|-------|--------|-----|---|
|            |                                |              | [ore/săpt.] |   |   | [ore/sem.] |    |   |               |       |        |     |   |
|            |                                |              |             | S | L | P          |    | S |               |       |        | L   | P |
| I/2        | Comunicații Wireless și Mobile | 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 după documentație, standarde, suport de curs, bibliografie și notițe |                              |    |     |               |    |     |           | 20  |
| Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice          |                              |    |     |               |    |     |           | 10  |
| Pregatire seminarii/laboratore, teme, referate, portofolii, eseuri           |                              |    |     |               |    |     |           | 15  |
| Tutoriat   |                              |    |     |               |    |     |           | 15  |
| 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 | Rețele de Calculatoare                               |
| 4.2 | De competente | Operarea cu fundamente ingineresti și de comunicații |

### 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>C3</b> - Analiza, modelarea, proiectarea, implementarea și utilizarea rețelelor de comunicații și sistemelor complexe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor avansate de analiză, proiectare și implementare necesare sistemelor de comunicații mobile</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii avansate de analiză, proiectare și implementare a sistemelor de comunicații mobile</li> <li>• <b>C3.3</b> - Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate contextului pentru realizarea de proiecte de sisteme de comunicații mobile</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare pentru optimizarea performanțelor sistemelor de comunicații mobile</li> <li>• <b>C3.5</b> - Cercetarea, dezvoltarea și implementarea de proiecte complexe bazate pe soluții originale implicând sisteme de comunicații mobile</li> </ul> <p><b>C5</b> - Cercetarea, dezvoltarea, optimizarea și implementarea rețelelor de comunicație și sistemelor distribuite complexe prin îmbinarea creativă a cunoștințelor multidisciplinare din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C5.1</b> - Demonstrarea cunoașterii temeinice a principiilor fundamentale de organizare și de funcționare a sistemelor de comunicații mobile</li> <li>• <b>C5.2</b> - Utilizarea capacității de a analiza și interpreta situații noi prin prisma cunoștințelor multidisciplinare din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației</li> <li>• <b>C5.3</b> - Îmbinarea creativă, bazată pe descoperirea de legături semantice și funcționale noi, a diferite principii de proiectare moderne din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației pentru rezolvarea unor probleme de comunicație între sisteme</li> <li>• <b>C5.4</b> - Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a calității și securității sistemelor de comunicație mobile</li> <li>• <b>C5.5</b> - Realizarea de activități de cercetare cu finalitate practică</li> </ul> |
| Competențe transversale |  |

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

|     |                                   |   |
|-----|-----------------------------------|---|
| 7.1 | Obiectivul general al disciplinei | Pregatirea studentilor si oferirea de informatii actuale in domeniul retelelor wireless și mobile. Se urmareste crestera capacitatii de analiza in cadrul domeniului specific, precum si dezvoltarea de abilitati pentru proiectare.  |
| 7.2 | Obiectivele specifice             | Dobandirea de noi cunostinte teoretice specifice retelelor moderne de calculatoare<br>Noi deprinderi si abilitati dobândite:<br>Evaluarea performantelor in retele wireless și mobile, tehnici de rutare in retele wireless si mobile, tehnologii bazate pe radio, elemente de proiectare<br>Elaborarea de materiale de sinteza pentru subdomenii specifice |

### 8. Continuturi

| 8.1. Curs (programa analitica) |                                     | Metode de predare                       | Observatii |
|--------------------------------|-------------------------------------|---|------------|
| 1                              | Introducere în Comunicații Wireless |   |            |
| 2                              | Rețele IEEE 802.11                  | Expunere la tabla, prezentare slideuri, |            |
| 3                              | Rețele Bluetooth                    |   |            |
| 4                              | Rețele Zigbee                       |   |            |
| 5                              | Rețele Wimax                        |   |            |

|  |   |   |                   |
|--|---|---|-------------------|
| 6  | Cognitive Radio   | discutii (Q&A)  |                   |
| 7  | Rețele prin sateliți  |   |                   |
| 8  | Introducere în rețele GSM                                     |   |                   |
| 9  | Bazele Radio ale GSM  |   |                   |
| 10   | Componentele unei rețele GSM                                  |   |                   |
| 11   | Servicii cu valoare adăugată în GSM                           |   |                   |
| 12   | Rețele GPRS și EDGE   |   |                   |
| 13   | Rețele 3G   |   |                   |
| 14   | Rețele GSM inteligente  |   |                   |
| 8.2. Aplicații (lucrări)   |   |   | Metode de predare |
| 1  | Echipamente Wireless IEEE802.11a/b/g/n                        | Lucrari practice, utilizare de software si echipamente specifice, prezentare slideuri, discutii (Q&A) |                   |
| 2  | Echipamente si producători Bluetooth                          |   |                   |
| 3  | Echipamente și producători Zigbee                             |   |                   |
| 4  | Echipamente și producători Wimax                              |   |                   |
| 5  | Rețele de senzori   |   |                   |
| 6  | Rețele Mesh   |   |                   |
| 7  | Testarea și verificarea unei rețele wireless IEEE 802.11a/b/g |   |                   |
| Bibliografie   |   |   |                   |
| 1. J. Schiller Mobile Communications Addison Wesley 2003 ISBN 0321 12381 6 ;   |   |   |                   |
| 2. <a href="http://www.inf.fu-berlin.de/inst/ag-tech/resources/mobkom/MC_material.htm">http://www.inf.fu-berlin.de/inst/ag-tech/resources/mobkom/MC_material.htm</a> |   |   |                   |

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

Continutul disciplinei a fost discutat cu profesori de renume din domeniu din tara (Politehnica Bucuresti si Timisoara), dar și cu firme din domeniul comunicațiilor Cisco, Siemens etc.

## 10. Evaluare

| Tip activitate   | 10.1 | Criterii de evaluare  | 10.2 | Metode de evaluare  | 10.3 | Ponderea din nota finala |
|--|------|---|------|---|------|--------------------------|
| Curs   |      | Abilitatea de analiză a unor probleme specifice<br>Puterea de sinteză a informațiilor aferente unui subdomeniu specific |      | Examenul constă din verificarea cunoștințelor teoretice (intrebări) în scris (2 ore), plus evaluarea unui referat (material de sinteza) bazat pe teme din domeniu |      | 70%                      |
| Aplicații  |      | Abilitatea de rezolvare a unor problem specifice  |      | Colocviu bazat pe răspunsuri scrise   |      | 30%                      |
| <b>10.4 Standard minim de performanță</b>  |      |   |      |   |      |                          |
| Capacitate de sinteză și comparație a tehnologiilor din domeniu și cunoașterea în detaliu a unui subdomeniu ales pentru referat. |      |   |      |   |      |                          |

Titular de Disciplina  
Conf.dr.ing. Emil Cebuc

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   | Rețele de Calculatoare si Sisteme Distribuite / Master |
| 1.7 | Forma de invatamint               | IF – invatamant cu frecventa                           |
| 1.8 | Codul disciplinei                 | 10.  |

### 2. Date despre disciplina

|     |  |  |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
|-----|--|--|-----|-----------|---|-----|-----------|--------|-----|---------------------|----|
| 2.1 | Denumirea disciplinei                                    | Calcul Distribuit Orientat pe Servicii   |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
| 2.2 | Aria tematica (subject area)                             | Calculatoare si Tehnologia Informatiei   |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
| 2.3 | Responsabil de curs                                      | Prof. dr. ing. Ioan Salomie - <a href="mailto:ioan.Salomie@cs.utcluj.ro">ioan.Salomie@cs.utcluj.ro</a> |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
| 2.4 | Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Prof. dr. ing. Ioan Salomie - <a href="mailto:ioan.Salomie@cs.utcluj.ro">ioan.Salomie@cs.utcluj.ro</a> |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
| 2.5 | Anul de studii   | I  | 2.6 | Semestrul | 2 | 2.7 | Evaluarea | examen | 2.8 | Regimul disciplinei | OB |

### 3. Timpul total estimat

| An/<br>Sem | Denumirea disciplinei                  | Nr.<br>sapt. | Curs        |   |   | Aplicații  |    |   | Stud.<br>Ind. | TOTAL | Credit |     |   |
|------------|--|--------------|-------------|---|---|------------|----|---|---------------|-------|--------|-----|---|
|            |  |              | [ore/săpt.] |   |   | [ore/sem.] |    |   |               |       |        |     |   |
|            |  |              |             | S | L | P          |    | S |               |       |        | L   | P |
| I/2        | Calcul Distribuit Orientat pe Servicii | 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                     |                              |    |     |               |    |     |           | 28  |
| Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren |                              |    |     |               |    |     |           | 32  |
| Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri             |                              |    |     |               |    |     |           | -   |
| 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 | BM5103 - Sisteme Distribuite  |
| 4.2 | De competente | Cunoasterea si operarea in specificarea, modelarea, analiza, evaluarea critica, proiectarea, implementarea si validarea sistemelor distribuite complexe a conceptelor, tehnicilor, metodelor si algoritmilor pentru: timp logic, causalitate si stari globale, ordonare mesaje si comunicatii de grup, detectia terminarii executiei, a interblocarii si esecurilor, excludere mutuala, controlul concurentei, acord, coordonare si consens, tranzactii distribuite, toleranta la esec, checkpointing si recovery, P2P, autostabilizarea sistemelor distribuite |

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

|     |                           |                              |
|-----|---------------------------|------------------------------|
| 5.1 | De desfasurare a cursului | proiector, calculator, tabla |
|-----|---------------------------|------------------------------|



|     |                               |                                 |
|-----|-------------------------------|---------------------------------|
| 5.2 | De desfasurare a aplicatiilor | calculatoare, software specific |
|-----|-------------------------------|---------------------------------|

## 6 Competente specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competente profesionale | <p><b>C3</b> - Analiza, modelarea, proiectarea, implementarea și utilizarea rețelelor de comunicații și sistemelor distribuite complexe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor avansate de analiză, proiectare și implementare necesare sistemelor de comunicații și distribuite</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii avansate de analiză, proiectare și implementare a sistemelor de comunicații și distribuite</li> <li>• <b>C3.3</b> - Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate contextului pentru realizarea de proiecte de sisteme de comunicații și distribuite complexe</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare pentru optimizarea performanțelor sistemelor de comunicații și distribuite complexe</li> <li>• <b>C3.5</b> - Cercetarea, dezvoltarea și implementarea de proiecte complexe bazate pe soluții originale implicând sisteme de comunicații și distribuite</li> </ul> <p><b>C5</b> - Cercetarea, dezvoltarea, optimizarea și implementarea rețelelor de comunicație și sistemelor distribuite complexe prin îmbinarea creativă a cunoștințelor multidisciplinare din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C5.1</b> - Demonstrarea cunoașterii temeinice a principiilor fundamentale de organizare și de funcționare a sistemelor de comunicații și distribuite complexe</li> <li>• <b>C5.2</b> - Utilizarea capacității de a analiza și interpreta situații noi prin prisma cunoștințelor multidisciplinare din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației</li> <li>• <b>C5.3</b> - Îmbinarea creativă, bazată pe descoperirea de legături semantice și funcționale noi, a diferite principii de proiectare moderne din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației pentru rezolvarea unor probleme de comunicație între sisteme</li> <li>• <b>C5.4</b> - Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a calității și securității sistemelor de comunicație și a sistemelor distribuite</li> <li>• <b>C5.5</b> - Realizarea de activități de cercetare cu finalitate practică</li> </ul> |
| Competențe transversale | N/A  |

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

|     |                                   |  |
|-----|-----------------------------------|--|
| 7.1 | Obiectivul general al disciplinei | Studiul aprofundat al conceptelor, tehnicilor, algoritmilor si metodelor avansate de specificare, modelare, analiza, proiectare, implementare si validare a sistemelor distribuite complexe folosind calculul orientat pe servicii si sisteme si arhitecturi orientate pe servicii   |
| 7.2 | Obiectivele specifice             | Cunoasterea si operarea in specificarea, modelarea, analiza, evaluarea critica, proiectarea, implementarea si validarea sistemelor distribuite complexe a conceptelor, tehnicilor, metodelor si algoritmilor referitoare la: standarde pentru SOA si servicii Web, publicarea si descoperirea serviciilor, compunerea serviciilor, procese de business, workflows, executie, servicii semantice, descrierea serviciilor semantice, ontologii, adnotarea serviciilor, compunere automata, monitorizare, integrare si testare. |

## 8. Continuturi

| 8.1. Curs (programa analitica) |   | Metode de predare                                   | Observatii |
|--------------------------------|---|---|------------|
| 1                              | Bazele Calculului Orientat pe Servicii            | Prezentare cu videoprojectorul , la tabla, discutii | -          |
| 2                              | SOA si Servicii Web - Principii si Standarde      |   |            |
| 3                              | Publicarea serviciilor Web                        |   |            |
| 4                              | Descoperirea serviciilor Web                      |   |            |
| 5                              | Compunerea serviciilor, tehnici de compunere, QoS |   |            |

|   |  |   |            |
|---|--|---|------------|
| 6   | Procese de business, workflows, executia proceselor de business            |   |            |
| 7   | Servicii si Semantica  |   |            |
| 8   | Descrierea resurselor, ontologii   |   |            |
| 9   | Adnotarea serviciilor, tehnici de adnotare                                 |   |            |
| 10  | Compunerea automata, tehnici de compunere automata                         |   |            |
| 11  | Testarea si monitorizarea, securitatea serviciilor Web                     |   |            |
| 12  | Tranzactii si securitate   |   |            |
| 13  | Constructia aplicatiilor orientate pe servicii                             |   |            |
| 14  | Integrarea orientata proces la nivel enterprise                            |   |            |
| 8.2. Aplicatii (lucrari)  |  | Metode de predare   | Observatii |
| 1   | Standarde de descriere si reprezentare a serviciilor Web: SOAP, WSDL, UDDI | Referate tematice elaborate ca urmare a cercetarii bibliografiei, dezbateri, discutii | -          |
| 2   | Descoperirea si selectia serviciilor Web: Metode si Algoritmi              |   |            |
| 3   | Strategii, tehnici si algoritmi de compunere WS                            |   |            |
| 4   | Standarde pentru Descrierea semantică a WS                                 |   |            |
| 5   | Tehnici de compunerea automata a serviciilor Web                           |   |            |
| 6   | BPEL pentru descrierea proceselor de business                              |   |            |
| 7   | ESB pentru integrarea proceselor de business la nivel enterprise           |   |            |
| <b>Bibliografie</b><br>1. Ioan Salomie, Tudor Cioara, Ionut Anghel, Tudor Salomie – Distributed Computing and Systems, Editura Albastra, 2008<br>2. Georgakopoulos D., Papazoglou, M.P (editors) - Service-Oriented Computing, MIT Press, 2009<br>3. Zhang, L., Zhang J., Cai H. - Services Computing, Springer 2007<br>4. Sihgh, Huhns – Service Oriented Computing. Semantics, Processes, Agents, Wiley, 2005<br>5. Jorge Cardoso, Amit Sheth – Semantic Web. Services, Processes and Applications, Springer 2006<br><b>Nota.</b> Sunt indicate pentru studiu: jurnale, proceedings de conferinte din domeniu si articole stiintifice |  |   |            |

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

Se realizeaza prin discutii periodice cu reprezentanti ai angajatorilor semnificativi

## 10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 | Criterii de evaluare  | 10.2 | Metode de evaluare                | 10.3 | Ponderea din nota finala |
|----------------|------|---|------|-----------------------------------|------|--------------------------|
| Curs           |      | Abilitatea de conceptualizare, sintetizare, analiza, specificare, evaluare critica, prezentare a problemelor specifice domeniului |      | Examen scris                      |      | 65%                      |
| Aplicatii      |      | Abilitatea de sintetizare, analiza, specificare, evaluare critica, prezentare si rezolvare a problemelor specifice domeniului     |      | Evaluare pe parcursul semestrului |      | 35%                      |

### 10.4 Standard minim de performanta

Cercetarea și modelarea unor sisteme complexe și realizarea unui model funcțional folosind aparatul formal caracteristic domeniului. Aplicarea unor tehnici/tehnologii noi pentru o temă de proiectare / cercetare în domeniul calculului si sistemelor distribuite orientate pe servicii.

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing. Ioan Salomie

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   | Rețele de Calculatoare si Sisteme Distribuite/ Master |
| 1.7 | Forma de invatamint               | IF – invatamant cu frecventa                          |
| 1.8 | Codul disciplinei                 | 11.   |

### 2. Date despre disciplina

|     |  |  |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
|-----|--|--|-----|-----------|---|-----|-----------|--------|-----|---------------------|----|
| 2.1 | Denumirea disciplinei                                    | Proiect 2 RCSD   |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
| 2.2 | Aria tematica (subject area)                             | Calculatoare si Tehnologia Informatiei   |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
| 2.3 | Responsabil de curs                                      | Prof.dr.ing. Vasile Dădărlat- <a href="mailto:Vasile.Dadarlat@cs.utcluj.ro">Vasile.Dadarlat@cs.utcluj.ro</a>   |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
| 2.4 | Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Prof.dr.ing. Ioan Salomie- <a href="mailto:Ioan.Salomie@cs.utcluj.ro">Ioan.Salomie@cs.utcluj.ro</a><br>Prof.dr.ing. Iosif Ignat- <a href="mailto:Iosif.Ignat@cs.utcluj.ro">Iosif.Ignat@cs.utcluj.ro</a><br>Conf.dr.ing. Emil Cebuc- <a href="mailto:Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro">Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro</a> |     |           |   |     |           |        |     |                     |    |
| 2.5 | Anul de studii   | I  | 2.6 | Semestrul | 2 | 2.7 | Evaluarea | examen | 2.8 | Regimul disciplinei | OB |

### 3. Timpul total estimat

| An/<br>Sem | Denumirea disciplinei | Nr.<br>sapt. | Curs        |   |   | Aplicații  |   |    | Stud.<br>Ind. | TOTAL | Credit |
|------------|-----------------------|--------------|-------------|---|---|------------|---|----|---------------|-------|--------|
|            |                       |              | [ore/săpt.] |   |   | [ore/sem.] |   |    |               |       |        |
|            |                       |              | S           | L | P | S          | L | P  |               |       |        |
| I/2        | Proiect 2 RCSD        | 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 RCSD 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>C2</b> - Elaborarea de tehnici, metode și metodologii avansate specifice rețelelor de comunicații și sistemelor distribuite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> - Recunoașterea de tehnici, metode, metodologii și tehnologii avansate utilizate în sistemele de comunicație numerice, rețele de calculatoare, sisteme mobile wireless, calculul distribuit</li> <li>• <b>C2.2</b> - Fixarea condițiilor de utilizare pentru diferite platforme de calcul, servere de comunicație, servere de aplicație, servere de baze de date, standarde de comunicație, medii pe programare</li> <li>• <b>C2.3</b> - Dezvoltarea de aplicații bazate pe noi tehnici, metode și metodologii destinate rețelelor de comunicații și sistemelor distribuite</li> <li>• <b>C2.4</b> - Evaluarea necesarului de tehnologii, resurse, echipamente și integrarea și adaptarea acestora în sisteme complexe</li> <li>• <b>C2.5</b> - Cercetarea, dezvoltarea și implementarea de tehnici, metode și metodologii noi, avansate, specifice rețelelor de comunicații și sistemelor distribuite</li> </ul> |
| Competențe transversale | <p><b>CT2</b> - Descrierea clară și concisă a fluxului activităților, sarcinilor și rezultatelor din domeniul de activitate, obținute fie în urma asumării rolului de lider / șef de proiect, fie ca membru al unei echipe de cercetare, grație: capacității de sinteză a informațiilor din domeniu, viziunii globale de ansamblu, aptitudinilor de comunicare cu colaboratorii, capacității de definire a activităților pe etape</p>  |

## 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 (seminar/lucrari/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                             |  |            |
| <b>Bibliografie</b>   |  |  |            |
| 1. V.Dadarlat, E.Cebuc – Rețele Locale de Calculatoare-de la cablare la interconectare, Ed. Albastra, |  |  |            |

2006

2. W. Stallings – Data and Computer Communications, Prentice Hall, 2007
3. I.Salomie, T.Cioara, et al. ,Distributed Computing and Systems', Ed. Albastra, 2008
4. Documentatie specifica ns-2, opnet, Rational Rose

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<br>Evaluare referat |      | 60%<br>40%              |
| 10.4 Standard minim de performanta |      |   |      |                                    |      |                         |
| Nota 5                             |      |   |      |                                    |      |                         |

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing. Vasile Dadarlat

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   | Rețele de Calculatoare si Sisteme Distribuite/ Master |
| 1.7 | Forma de invatamint               | IF – invatamant cu frecventa                          |
| 1.8 | Codul disciplinei                 | 12.   |

### 2. Date despre disciplina

|     |  |  |     |           |   |     |           |     |     |                     |    |
|-----|--|--|-----|-----------|---|-----|-----------|-----|-----|---------------------|----|
| 2.1 | Denumirea disciplinei                                    | Activitate de cercetare 2              |     |           |   |     |           |     |     |                     |    |
| 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 | OB |

### 3. Timpul total estimat

| An/<br>Sem | Denumirea disciplinei     | Nr.<br>sapt. | Curs        |   |   | Aplicații  |   |    | Stud.<br>Ind. | TOTAL | Credit |
|------------|---------------------------|--------------|-------------|---|---|------------|---|----|---------------|-------|--------|
|            |                           |              | [ore/săpt.] |   |   | [ore/sem.] |   |    |               |       |        |
|            |                           |              | S           | L | P | S          | L | P  |               |       |        |
| I/2        | Activitate de cercetare 2 | 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 | Rezultate din disciplina de mai sus |

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

|     |                               |   |
|-----|-------------------------------|---|
| 5.1 | De desfasurare a cursului     | NA  |
| 5.2 | De desfasurare a aplicatiilor | Echipeamente si programe specifice temei de proiect |

### 6. Competente specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <p><b>C2</b> - Elaborarea de tehnici, metode și metodologii avansate specifice rețelelor de comunicații și sistemelor distribuite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> - Recunoașterea de tehnici, metode, metodologii și tehnologii avansate utilizate în sistemele de comunicație numerice, rețele de calculatoare, sisteme mobile wireless, calculul distribuit</li> <li>• <b>C2.2</b> - Fixarea condițiilor de utilizare pentru diferite platforme de calcul, servere de comunicație, servere de aplicație, servere de baze de date, standarde de comunicație, medii pe programare</li> <li>• <b>C2.3</b> - Dezvoltarea de aplicații bazate pe noi tehnici, metode și metodologii destinate rețelelor de comunicații și sistemelor distribuite</li> <li>• <b>C2.4</b> - Evaluarea necesarului de tehnologii, resurse, echipamente și integrarea și adaptarea acestora în sisteme complexe</li> <li>• <b>C2.5</b> - Cercetarea, dezvoltarea și implementarea de tehnici, metode și metodologii noi, avansate, specifice rețelelor de comunicații și sistemelor distribuite</li> </ul> |
| Competențe transversale | <p><b>CT1</b> - Demonstrarea cunoașterii contextului economic, etic, legal și social de exercitare a profesiei pentru identificarea sarcinilor, planificarea activităților și optarea pentru decizii responsabile, cu finalizare în conceperea, redactarea și prezentarea unei lucrări științifice</p> <p><b>CT2</b> - Descrierea clară și concisă a fluxului activităților, sarcinilor și rezultatelor din domeniul de activitate, obținute fie în urma asumării rolului de lider / șef de proiect, fie ca membru al unei echipe de cercetare, grație: capacității de sinteză a informațiilor din domeniu, viziunii globale de ansamblu, aptitudinilor de comunicare cu colaboratorii, capacității de definire a activităților pe etape</p> <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 competențelor specific acumulate)

|     |                                   |  |
|-----|-----------------------------------|--|
| 7.1 | Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea de abilități și competențe de cercetare și proiectare în domeniul calculatoarelor și al tehnologiei informațiilor  |
| 7.2 | Obiectivele specifice             | <p>A asimilarea de cunoștințe și abilități 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                        | Observatii |
| 1  | Nu e cazul.   |  |            |
| 8.2. Aplicații (seminar/lucrări/proiect)   |   | Metode de predare                        | Observatii |
| 1  | <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 | 10 ore     |
| <p><b>Bibliografie</b></p> <p>Se stabilește de către fiecare îndrumător de proiect de dizertație în parte.</p> |   |  |            |

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

Teme de cercetare legate de interese majore de cercetare ale îndrumătorului sau ale departamentului

## 10. Evaluare

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

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing.Vasile Dadarlat

Director departament  
Prof.dr.ing.Rodica Potolea