

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                        |
|---------------------------------------|----------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca  |
| 1.2 Facultatea                        | Automatică și Calculatoare             |
| 1.3 Departamentul                     | Calculatoare                           |
| 1.4 Domeniul de studii                | Calculatoare și Tehnologia Informației |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Calculatoare română / Inginer          |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență           |
| 1.8 Codul disciplinei                 | 37.                                    |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |   |                                                                   |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|-------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                                | <b>Programare logică</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |   |                                                                   |    |
| 2.2 Titularii de curs                                                    | Prof. dr. ing. Camelia Lemnaru - <a href="mailto:Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro">Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro</a><br>Șl. dr. ing. Ardelean Eugen-Richard - <a href="mailto:Richard.Ardelean@cs.utcluj.ro">Richard.Ardelean@cs.utcluj.ro</a>                                                                                                          |               |   |                                                                   |    |
| 2.3 Titularul / Titularii activităților de seminar / laborator / proiect | Prof. dr. ing. Camelia Lemnaru - <a href="mailto:Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro">Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro</a><br>Șl. dr. ing. Ardelean Eugen-Richard - <a href="mailto:Richard.Ardelean@cs.utcluj.ro">Richard.Ardelean@cs.utcluj.ro</a><br>As. drd. ing. Lăpușan Alex - <a href="mailto:Alex.Lapusan@cs.utcluj.ro">Alex.Lapusan@cs.utcluj.ro</a> |               |   |                                                                   |    |
| 2.4 Anul de studiu                                                       | III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2.5 Semestrul | 5 | 2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare) | E  |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                  | DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |   |                                                                   | DD |
|                                                                          | DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultative                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |   |                                                                   | DI |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |      |    |         |    |           |    |         |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|------|----|---------|----|-----------|----|---------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 5  | din care: | Curs | 2  | Seminar | 1  | Laborator | 2  | Proiect | -  |
| 3.2 Număr de ore pe semestru                                                                     | 70 | din care: | Curs | 28 | Seminar | 14 | Laborator | 28 | Proiect | -  |
| 3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:                                       |    |           |      |    |         |    |           |    |         |    |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |      |    |         |    |           |    |         | 10 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |      |    |         |    |           |    |         | 5  |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |      |    |         |    |           |    |         | 7  |
| (d) Tutoriat                                                                                     |    |           |      |    |         |    |           |    |         | 3  |
| (e) Examinări                                                                                    |    |           |      |    |         |    |           |    |         | 5  |
| (f) Alte activități:                                                                             |    |           |      |    |         |    |           |    |         | 0  |
| 3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f)))                                        |    |           |      |    | 30      |    |           |    |         |    |
| 3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)                                                              |    |           |      |    | 100     |    |           |    |         |    |
| 3.6 Numărul de credite                                                                           |    |           |      |    | 4       |    |           |    |         |    |

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

|                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Algoritmi Fundamentali, Programare |
| 4.2 de competențe | Logica                             |

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

|                                                   |                                                                                      |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                    | Tabla, proiector, calculator                                                         |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului | Calculatoare, software specific (Sicstus Prolog). Prezența la laborator obligatorie. |

### 6. Competențele specifice acumulate

|                             |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.1 Competențe profesionale | <b>C2 - Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>C2.1</b> - Descrierea structurii și funcționării componentelor hardware, software și de comunicații</li> </ul> |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.2</b> - Explicarea rolului, interacțiunii și funcționării componentelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C2.3</b> - Construirea unor componente hardware, software și de comunicații folosind metode de proiectare, limbaje, algoritmi, structuri de date, protocoale și tehnologii</li> <li>• <b>C2.4</b> - Evaluarea caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale componentelor hardware, software și de comunicații, pe baza unor metrice</li> <li>• <b>C2.5</b> - Implementarea componentelor hardware, software și de comunicație</li> </ul> |
| 6.2 Competențe transversale | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 7. Obiectivele disciplinei

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Obiectivul major al disciplinei este acumularea de cunostinte de prelucrare simbolica/logica, si competente de descriere a specificatiilor in format logic, direct executabil. De asemenea, evaluarea performantelor aplicatiilor logice dezvoltate.                                                                                                                                              |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Semantica declarativa si procedural Operatori extra-logici</li> <li>• Meta-programare</li> <li>• Structuri de date in programarea logica, tehnicile aferente cu estimarea eficientei</li> <li>• Structure incomplete, liste diferenta</li> <li>• Tipuri de recursivitate cu avantaje si limitari</li> <li>• Dezvoltarea de aplicatii complexe</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                           | Nr.ore | Metode de predare                                                                                                         | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Introducere, Semantica procedurală și Semantica declarativă în logica de ordinul întâi                                                                                                                             | 2      | Curs interactiv.<br>Predare (tabla) cu exemple, întrebări și discuții.<br>Evaluarea modului de absorbție a cunoștințelor. |            |
| Semantica procedurală și Semantica declarativă în logica de ordinul întâi (continuare)                                                                                                                             | 2      |                                                                                                                           |            |
| Negația ca eșec; Revenire și operatorul de tăiere                                                                                                                                                                  | 2      |                                                                                                                           |            |
| Indecidabilitatea în logică                                                                                                                                                                                        | 2      |                                                                                                                           |            |
| Tehnici de programare în Prolog                                                                                                                                                                                    | 2      |                                                                                                                           |            |
| Tehnici de programare în Prolog (continuare)                                                                                                                                                                       | 2      |                                                                                                                           |            |
| Tehnici de programare în Prolog (continuare)                                                                                                                                                                       | 2      |                                                                                                                           |            |
| Predicate metalogice                                                                                                                                                                                               | 2      |                                                                                                                           |            |
| Predica extra-logice                                                                                                                                                                                               | 2      |                                                                                                                           |            |
| Programare nedeterministă                                                                                                                                                                                          | 2      |                                                                                                                           |            |
| Structuri de date incomplete, Liste și structuri diferență                                                                                                                                                         | 2      |                                                                                                                           |            |
| Tehnici de căutare                                                                                                                                                                                                 | 2      |                                                                                                                           |            |
| Tehnici de căutare (continuare)                                                                                                                                                                                    | 2      |                                                                                                                           |            |
| Tehnici de căutare (continuare)                                                                                                                                                                                    | 2      |                                                                                                                           |            |
| Bibliografie ( <i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> ) |        |                                                                                                                           |            |
| 1. Rodica Potolea, Programare Logică, vol. I, Editura UTPres, Cluj-Napoca 2007, ISBN 978-973-662-305-9, Vol. I 2007 - 978-973-662-306-6.                                                                           |        |                                                                                                                           |            |
| 2. L. Sterling, E. Shapiro, <i>The Art of Prolog</i> , MIT Press, 1994.                                                                                                                                            |        |                                                                                                                           |            |
| 3. W.F. Clocksin, C.S. Mellish , <i>Programming în Prolog</i> , Springer-Verlag Telos, 1994.                                                                                                                       |        |                                                                                                                           |            |
| 8.2 Aplicații - seminar / laborator / proiect                                                                                                                                                                      | Nr.ore | Metode de predare                                                                                                         | Observații |
| Limbajul Prolog                                                                                                                                                                                                    | 2      | Lucrări de seminar/                                                                                                       | Seminar-   |
| Mulțimi; sortări                                                                                                                                                                                                   | 2      |                                                                                                                           |            |
| Liste                                                                                                                                                                                                              | 2      |                                                                                                                           |            |

|                                                                                                                                                                                                             |   |                                                                                                            |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Operații pe liste                                                                                                                                                                                           | 2 | laborator individuale, cu tematica specifică. Rezolvări de probleme, cu trasare și evaluarea performanței. | rezolvări de probleme la tabla. Laborator-rezolvări de probleme la calc. (individual) |
| Liste terminate în variabilă; liste diferență                                                                                                                                                               | 2 |                                                                                                            |                                                                                       |
| Arbori                                                                                                                                                                                                      | 2 |                                                                                                            |                                                                                       |
| Căutări în arbori                                                                                                                                                                                           | 2 |                                                                                                            |                                                                                       |
| Arbori terminați în variabilă                                                                                                                                                                               | 2 |                                                                                                            |                                                                                       |
| Modelarea structurilor evolute de control                                                                                                                                                                   | 2 |                                                                                                            |                                                                                       |
| Grafuri                                                                                                                                                                                                     | 2 |                                                                                                            |                                                                                       |
| Căutare în grafuri                                                                                                                                                                                          | 2 |                                                                                                            |                                                                                       |
| Algoritmi pe grafuri                                                                                                                                                                                        | 2 |                                                                                                            |                                                                                       |
| Metaprogramare                                                                                                                                                                                              | 2 |                                                                                                            |                                                                                       |
| Colocviu de laborator                                                                                                                                                                                       | 2 | Ver. pract.                                                                                                | Oblig.                                                                                |
| Bibliografie (bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător) |   |                                                                                                            |                                                                                       |
| 1. Tudor Mureșan, Rodica Potolea, Eneia Todoran, Alin Suciu, <i>Programare Logică - Indrumător de Laborator</i> , Romsver, 1998.                                                                            |   |                                                                                                            |                                                                                       |
| 2. Rodica Potolea, Tudor Muresan, Camelia Lemnaru, <i>Lucrari de laborator – format electronic</i> .                                                                                                        |   |                                                                                                            |                                                                                       |

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Disciplina clasică a domeniului Calculatoare și Tehnologia Informației, care dezvoltă aptitudinea de a formula specificații executabile într-un limbaj logic (standard Prolog, Sictus Prolog). Disciplina permite asimilarea de cunoștințe și acumularea de competențe utile altor discipline (din familia Inteligenței Artificiale), și utile în cercetarea fundamental/aplicativă. Formează abilitatea de a analiza specificațiile și soluția într-un context unitar, urmărind corectitudinea parțială și totală și eficiența.

#### 10. Evaluare

| Tip activitate | Criterii de evaluare                              | Metode de evaluare                                                   | Pondere din nota finală |
|----------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Curs           | Rezolvări de probleme utilizând tehnici specifice | Examen Final (FE) (scris/oral)                                       | 50%                     |
|                |                                                   | 2-3 evaluări la curs (Quiz), pe parcursul semestrului (scris/Moodle) | 20%                     |
| Seminar        | Rezolvare de probleme                             | Proba practică (Lab) (calculator)                                    | 30%                     |
| Laborator      |                                                   |                                                                      |                         |
| Proiect        | N/A                                               | N/A                                                                  | N/A                     |

Standard minim de performanță:

Calcul nota disciplină: 20% Quiz (scris/Moodle; în timpul cursului; min 2 max 3 evaluări, ponderi egale; medie) + 30% laborator (evaluarea fiecărei teme, ponderi egale; medie) + 50% Examen Final (FE)

Examenul de laborator se susține de cel mult 2 ori pe an (1 în sesiunea normală și 1 în sesiunea de restante). Condiții de participare la examenul final: Colocviu Laborator  $\geq 5$

Condiții de promovare: Examen final  $\geq 5$ ; Nota disciplină  $\geq 5$

Evaluare FE: Quiz (Moodle), pt FE  $\leq 7$ ; Examinare orală, rezolvare probleme, pt  $7 < \text{FE} \leq 10$  (optional, înscriere; condiții eliminatorii, în funcție de alte note);

Restante: Quiz (Moodle) nota maximă 5; Marire nota și nota în restanță  $\geq 5$ : examinare orală (cu condiția să fi obținut nota de trecere la examenul Moodle)

| Data completării: | Titulari  | Titlu, prenume / NUME             | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
|                   | Curs      | Prof.dr.ing. Camelia LEMNARU      |           |
|                   |           | Șl.dr.ing. Eugen-Richard ARDELEAN |           |
|                   | Aplicații | Prof.dr.ing. Camelia LEMNARU      |           |

|  |  |                                   |  |
|--|--|-----------------------------------|--|
|  |  | Șl.dr.ing. Eugen-Richard ARDELEAN |  |
|  |  | As.drd.ing. Alex LĂPUȘAN          |  |

|                                                                      |                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare              | Director Departament,<br>Prof.dr.ing. Rodica Potolea |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare | Decan,<br>Prof.dr.ing. Vlad Mureșan                  |