

## 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 și Tehnologia Informației/ Inginer |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                    |
| 1.8 Codul disciplinei                 | 12.   |

### 2. Date despre disciplină

|  |  |               |   |   |
|--|--|---------------|---|---|
| 2.1 Denumirea disciplinei  | <b>Structuri De Date Și Algoritmi</b>  |               |   |   |
| 2.2 Titularii de curs  | Conf.dr.ing. Raluca Brehar – <a href="mailto:Raluca.Brehar@cs.utcluj.ro">Raluca.Brehar@cs.utcluj.ro</a><br>Conf.dr.ing. Camelia Lemnaru – <a href="mailto:Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro">Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro</a> |               |   |   |
| 2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect | Conf.dr.ing. Raluca Brehar – <a href="mailto:Raluca.Brehar@cs.utcluj.ro">Raluca.Brehar@cs.utcluj.ro</a><br>Conf.dr.ing. Camelia Lemnaru – <a href="mailto:Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro">Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro</a> |               |   |   |
| 2.4 Anul de studiu   | 1  | 2.5 Semestrul | 2 | 2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare) |
| 2.7 Regimul disciplinei  | DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară   |               |   | DD  |
|  | DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă   |               |   | DI  |

### 3. Timpul total estimat

|  |    |           |      |    |         |  |           |    |         |  |
|--|----|-----------|------|----|---------|--|-----------|----|---------|--|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână  | 5  | din care: | Curs | 3  | Seminar |  | Laborator | 2  | Proiect |  |
| 3.2 Număr de ore pe semestru   | 70 | din care: | Curs | 42 | Seminar |  | Laborator | 28 | Proiect |  |
| 3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:                                       |    |           |      |    |         |  |           |    |         |  |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |      |    |         |  |           |    | 30      |  |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |      |    |         |  |           |    | 20      |  |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |      |    |         |  |           |    | 20      |  |
| (d) Tutoriat   |    |           |      |    |         |  |           |    | 5       |  |
| (e) Examinări  |    |           |      |    |         |  |           |    | 5       |  |
| (f) Alte activități:   |    |           |      |    |         |  |           |    | 0       |  |
| 3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))   |    |           |      |    | 80      |  |           |    |         |  |
| 3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)  |    |           |      |    | 150     |  |           |    |         |  |
| 3.6 Numărul de credite   |    |           |      |    | 6       |  |           |    |         |  |

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

|                   |  |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | N/A                                      |
| 4.2 de competențe | Programarea calculatoarelor (limbajul C) |

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

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului      | Tabla, retroproiector                                   |
| 5.2. de desfășurare a laboratorului | Calculatoare, Software specific (mediu de programare C) |

### 6. Competențele specifice acumulate

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| 6.1 Competențe profesionale | <p><b>C1</b> - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii</p> <p><b>C1.1</b> - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmatelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații</p> <p><b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C1.3</b> - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul</p> |
|-----------------------------|--|

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <b>C1.4</b> - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul<br><b>C1.5</b> - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate |
| 6.2 Competențe transversale | N/A  |

## 7. Obiectivele disciplinei

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Obiectivul major al disciplinei este cunoașterea și prelucrarea structurilor de tip listă, arbore, graf și tabelă de dispersie și a metodelor generale de elaborare a algoritmilor   |
| 7.2 Obiectivele specifice             | Pentru atingerea obiectivului enunțat se urmăresc următoarele obiective specifice:<br>a) Operații asupra listelor dinamice simplu și dublu înlănțuite;<br>b) Operații asupra arborilor binari;<br>c) Reprezentarea în memorie a grafurilor, algoritmi de traversare;<br>d) Operații asupra unei tabelă de dispersie;<br>e) Prezentarea unor metode generale de elaborare a algoritmilor (greedy, backtracking, divide et impera etc).<br>f) Algoritmi de sortare a vectorilor.<br>g) Prezentarea algoritmilor în pseudo-cod și a implementărilor în C, pentru a dezvolta capacitatea de abstractizare și conceptualizare |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs   | Nr.ore | Metode de predare  | Observații |
|--|--------|--|------------|
| Introducere. Liste. Liste dinamice simplu înlănțuite (crearea, accesul la un nod, inserarea unui nod)  | 3      | Retroproiector-<br>prezentări ppt<br>Exercitii pe<br>tablă<br>Consultații    | N/A        |
| Continuare( ștergerea unui nod, ștergerea listei). Stive și cozi. Liste dublu inlantuite   | 3      |  |            |
| Arbori. Noțiuni de bază. Reprezentarea arborilor. Construirea și traversarea unui arbore binar. Arbori binari de căutare (inserare, cautare, stergere)   | 3      |  |            |
| Tabele de dispersie  | 3      |  |            |
| Criterii de echilibrare a arborilor. Arbori de căutare AVL   | 3      |  |            |
| Criterii de echilibrare a arborilor. Arbori de căutare B. Multimi disjuncte  | 3      |  |            |
| Grafuri. Noțiuni de bază. Moduri de reprezentare. Traversarea în lățime și adâncime.   | 3      |  |            |
| Metode generale de elaborare a algoritmilor. Probleme combinatoriale. Metoda backtracking.   | 3      |  |            |
| Metoda greedy.   | 3      |  |            |
| Metoda "Divide et Impera"  | 3      |  |            |
| Metoda programării dinamice  | 3      |  |            |
| Algoritmi fundamentali de sortare a sirurilor  | 3      |  |            |
| Tries  | 3      |  |            |
| Recapitulare   | 3      |  |            |
| 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. Th. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, and C. Stein, „Introduction to Algorithms”, 3 <sup>rd</sup> ed, MIT Press. ISBN 978-0-262-03384-8, 2009   |        |  |            |
| 2. S. Skiena, „The Algorithm Design Manual”, 1st ed., Springer Publishing, ISBN 978-1-84800-070-4, 2008  |        |  |            |
| 8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*   | Nr.ore | Metode de predare  | Observații |
| Prezentarea lucrărilor, a mediului de programare și a cerințelor la laborator  | 2      | Prezența la laborator obligatorie<br>Rezolvare pe calculator a unor probleme | N/A        |
| Liste simplu înlănțuite.   | 2      |  |            |
| Liste dublu înlănțuite. Liste circulare. Stiva. Coadă  | 2      |  |            |
| Arbori   | 2      |  |            |
| Arbori binari de căutare   | 2      |  |            |
| Tabele de dispersie  | 2      |  |            |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| Test laborator 1   | 2 |  |  |
| Reprezentarea și traversarea grafurilor (BFS)  | 2 |  |  |
| Traversarea grafurilor (DFS)   | 2 |  |  |
| Metode generale de elaborare a algoritmilor (I): Backtracking si branch and bound  | 2 |  |  |
| Metode generale de elaborare a algoritmilor (II): Divide and conquer   | 2 |  |  |
| Metode generale de elaborare a algoritmilor (III): Greedy  | 2 |  |  |
| Metode generale de elaborare a algoritmilor (IV): Programare dinamica  | 2 |  |  |
| Test laborator 2   | 2 |  |  |
| Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> ) |   |  |  |
| 1. Lucrari de laborator, disponibile pe moodle   |   |  |  |

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

Disciplina pregătește studenții în proiectarea și implementarea unor programe cu largă aplicabilitate în specialitatea software-ului. Conținutul disciplinei a fost discutat cu titularii disciplinei de la departamentele de Calculatoare ale Universităților "Politehnica" București și Timișoara și evaluat de CNEAA și ARACIS.

### 10. Evaluare

| Tip activitate | Criterii de evaluare  | Metode de evaluare                                       | Pondere din nota finală |
|----------------|---|--|-------------------------|
| Curs           | Abilități de rezolvare de probleme teoretice și scriere de algoritmi in pseudocod | Examen scris (sau moodle)                                | 60%                     |
|                |   | Teste scrise (sau moodle)                                | 10%                     |
| Seminar        |   |  |                         |
| Laborator      | Abilități de rezolvare pe calculator a problemelor                                | 2 teste practice, pe calculator, de-a lungul semestrului | 30%                     |
| Proiect        |   |  |                         |

Standard minim de performanță:

Cunoașterea și implementarea operațiilor fundamentale asupra listelor, arborilor, grafurilor și a tabelelor de dispersie și a metodelor generale de elaborare a algoritmilor.

Calcul nota disciplina: 30% laborator + 60% examen final + 10% teste scrise curs

Conditii de participare la examenul final: Laborator  $\geq 5$

Conditii de promovare: Examen final  $\geq 5$

**Format evaluare online:** Quiz (Moodle) + Rezolvare probleme (Moodle); Restante: Quiz (Moodle) pentru maxim nota 5; mariri si nota mai mare de 5 in restanta: examinare orala.

**Format evaluare onsite:** examen scris, rezolvare probleme

| Data completării: | Titulari | Titlu Prenume NUME           | Semnătura |
|-------------------|----------|------------------------------|-----------|
| Curs              |          | Conf.dr.ing. Raluca Brehar   |           |
|                   |          | Conf.dr.ing. Camelia Lemnaru |           |
| Aplicații         |          | Conf.dr.ing. Raluca Brehar   |           |
|                   |          | Conf.dr.ing. Camelia Lemnaru |           |

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