

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2022-2023  
Anul de studiu II / Semestrul I

### 1. Date despre program

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1.1. Instituția de învățământ | Universitatea „1 Decembrie 1918”       |
| 1.2. Facultatea               | Facultatea de Informatică și Inginerie |
| 1.3. Departamentul            | Facultatea de Informatică și Inginerie |
| 1.4. Domeniul de studii       | Informatica                            |
| 1.5. Ciclul de studii         | Licență                                |
| 1.6. Programul de studii      | Informatica/251201, 251203, 251204     |

### 2. Date despre disciplină

|                                       |                               |                     |          |                                 |          |   |          |
|---------------------------------------|-------------------------------|---------------------|----------|---------------------------------|----------|---|----------|
| 2.1. Denumirea disciplinei            | <i>Algoritmi fundamentali</i> | 2.2. Cod disciplină | INFO 202 |                                 |          |   |          |
| 2.3. Titularul activității de curs    | Domșa Ovidiu                  |                     |          |                                 |          |   |          |
| 2.4. Titularul activității de seminar | Adriana Bîrluțiu              |                     |          |                                 |          |   |          |
| 2.5. Anul de studiu                   | <b>II</b>                     | 2.6. Semestrul      | <b>I</b> | 2.7. Tipul de evaluare (E/C/VP) | <b>E</b> | 2.8. Regimul disciplinei (O – obligatorie, Op – opțională, F – facultativă) | <b>O</b> |

### 3. Timpul total estimat

|  |    |                     |    |                        |            |
|--|----|---------------------|----|------------------------|------------|
| 3.1. Numar ore pe saptamana  | 4  | din care: 3.2. curs | 2  | 3.3. seminar/laborator | 2          |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ  | 56 | din care: 3.5. curs | 28 | 3.6. seminar/laborator | 28         |
| Distribuția fondului de timp   |    |                     |    |                        | Ore        |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |    |                     |    |                        | 18         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                     |    |                        | 18         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                     |    |                        | 18         |
| Tutoriat   |    |                     |    |                        | 7          |
| Examinări  |    |                     |    |                        | 8          |
| Alte activități .....  |    |                     |    |                        | -          |
| 3.7 Total ore studiu individual  |    |                     |    |                        | <b>69</b>  |
| 3.9 Total ore pe semestru  |    |                     |    |                        | <b>125</b> |
| 3.10 Numărul de credite  |    |                     |    |                        | <b>5</b>   |

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

|                    |   |
|--------------------|---|
| 4.1. de curriculum | <i>Programare imperativa si procedurala<br/>Algoritmi si structuri de date<br/>Algoritmica grafelor</i>   |
| 4.2. de competențe | - Utilizarea principiilor programării structurate și modulare, integrarea cunoștințelor matematice privind elaborarea unor algoritmi studiați la disciplinele menționate anterior |

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

|  |   |
|--|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului                   | <i>Sala dotata cu videoproiector/tabla</i>  |
| 5.2. de desfășurarea a seminarului/laboratorului | <i>Laboratoare – calculatoare dotate cu: medii de dezvoltare software (Code Blocks, Eclipse), Internet.</i> |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formarea de aptitudini necesare în rezolvarea problemelor complexe folosind algoritmi studiați;</li> <li>- Identificarea problemelor abordate cu tehnicile și algoritmi studiați;</li> <li>- Studentul absolvent al acestui curs va fi capabil să transpună în limbaj algoritmic (pseudocod, limbaj de programare) rezolvarea complexă a unei probleme.</li> <li>- Aprofundarea conceptelor de structuri de date și a algoritmilor de manevrare a acestora (tabele hash, arbori, grafuri).</li> </ul>   |
| Competențe transversale | <p>CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</p> <p>CT2 Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatică de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse</p> <p>CT3 Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</p> <p><b>Competențe cognitive:</b> dobândirea de cunoștințe fundamentale și specifice privind conceptul de algoritm fundamental, capacitatea de identificare a aplicabilității algoritmilor studiați în probleme reale; înțelegerea necesității utilizării algoritmilor fundamentali în abordarea algoritmică a problemelor: dobândirea de cunoștințe fundamentale privind conceptul de complexitate a algoritmilor;</p> <p><b>Competențe afectiv valorice:</b> dezvoltarea capacității de analiză și înțelegere a unei probleme reale de complexitate ridicată și abordarea acesteia din perspectivă algoritmică în mod eficient.</p> <p>Spirit de echipă (încurajarea studentului de a lucra în echipe de proiectare, analiză și programare); conștientizarea importanței cunoașterii și aprofundării algoritmilor fundamentali.</p> |

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

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dezvoltarea gândirii algoritmice și a abilităților de a elabora algoritmi complecși.</li> <li>- Însușirea instrumentelor de bază în elaborarea algoritmilor fundamentali.</li> </ul>                                      |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea tipologiei algoritmilor fundamentali și metodelor de elaborare.</li> <li>- Deprinderea studenților cu utilizarea unui limbaj de programare evoluat în vederea implementării algoritmilor studiați.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs   | Metode de predare                               | Observații            |
|--|---|-----------------------|
| Principii generale de elaborare a algoritmilor.  | Prelegere, discuții, exemplificări              |                       |
| Complexitatea algoritmilor. Analiza asimptotică a celui mai nefavorabil caz.   | Prelegere, discuții, exemplificări              |                       |
| Algoritmi numerici. Optimizarea și eficientizarea algoritmilor numerici. Primalitate, numere Bell, Numere Stirling, Numere Catalan, numere cu proprietăți deosebite. | Prelegere, discuții, exercitiul, problematizare |                       |
| Sortarea: Heap-Sort, Quick-Sort, Radix-Sort, Median-Algorithms, Lower Bounds.  | Prelegere, discuții, exercitiul, problematizare |                       |
| Analiza complexității algoritmilor de sortare.   | Prelegere, discuții, exemplificări              |                       |
| Sortare paralelă: sortarea prin metoda numărării, sortarea par-impar   | Prelegere, discuții, exercitiul, problematizare |                       |
| Sortare paralelă: sortarea bitonică, sortarea rapidă pe hipercub.  | Prelegere, discuții, exemplificări              | <b>On-line, Teams</b> |
| Arbori binari de căutare.  | Prelegere, discuții, exemplificări              | <b>On-line, Teams</b> |
| Arbori AVL. Arbori alb-negru. Arbore B.  | Prelegere, discuții, exercitiul, problematizare | <b>On-line, Teams</b> |
| Tabele Hash. Rezolvarea coliziunilor. Proiectarea funcției   | Prelegere, discuții, exercitiul,                | <b>On-line, Teams</b> |

|  |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| hash.  | <i>problematizare</i>                                  |                       |
| Algoritmi pe grafuri: <i>Transitive Closure, Shortest Path Problems, Minimum Spanning Trees.</i> | <i>Prelegere, discuții, exercitiul, problematizare</i> | <b>On-line, Teams</b> |
| Algoritmi de tip Branch & Bound. Exemple de probleme rezolvabile cu metoda Branch and Bound.     | <i>Prelegere, discuții, exemplificări</i>              | <b>On-line, Teams</b> |
| Algoritmi NP compleți.   | <i>Prelegere, discuții, exemplificări</i>              |                       |
| Analiza, evaluare, asigurarea feed-back.   | <i>Prelegere, discuții, exemplificări</i>              |                       |

#### **Bibliografie**

1. Birlutiu A., Muntean M., Domsa O., Algoritmi fundamentali. Note si aplicatii. Seria Didactica, Universitatea "1 Decembrie 1918" Alba-Iulia, 2015
2. Andone R., Gârbacea I., Algoritmi fundamentali o perspectivă C++, Editura Libris, Cluj Napoca, 1995.
3. Birlutiu A., Domșa O., Mutean M., Algoritmi fundamentali, Curs, Seria Didactică, Univ. 1 Decembrie 1918 Alba Iulia, 2003.
4. Rotar C., Algoritmi si structuri de date, Curs, Seria Didactică, Univ. 1 Decembrie 1918 Alba Iulia, 2003.
5. Logofatu D., Algoritmi fundamentali in C++, Ed. Polirom, 2007.

#### **Seminar-laborator**

|   |                               |                          |
|---|-------------------------------|--------------------------|
| Principii generale de elaborare a algoritmilor.   | Lucrare practică de laborator | Aplicațiile de laborator |
| Complexitatea algoritmilor.   | Lucrare practică de laborator |                          |
| Algoritmi numerici. Conjectura Goldbach, Numere Bell, Catalan, Entringer, Stirling, Calcul combinatorial, Ridicarea la putere, Exponentierea modulara, Operatii cu numere mari. | Lucrare practică de laborator |                          |
| Sortarea: Heap-Sort, Quick-Sort, Radix-Sort, BrickSort BucketSort, CountSort.   | Lucrare practică de laborator |                          |
| Analiza complexitatii algoritmilor de sortare si cautare.   | Lucrare practică de laborator | <b>On-line, Teams</b>    |
| Algoritmi pe grafuri: reprezentarea grafurilor, parcurgerea grafurilor, drumuri de lungime minima in graf.  | Lucrare practică de laborator | <b>On-line, Teams</b>    |
| Algoritmi pe grafuri: cicluri, graf Eulerian, graf Hamiltonian, conexitate, tare conexitate, cuplaj, flux in graf.  | Lucrare practică de laborator | <b>On-line, Teams</b>    |
| Arbori binari de cautare.   | Lucrare practică de laborator | <b>On-line, Teams</b>    |
| Arbori rosu-negru. B Arbori.  | Lucrare practică de laborator | <b>On-line, Teams</b>    |
| Evaluarea expresiilor aritmetice. Forma poloneza a expresiilor aritmetice.  | Lucrare practică de laborator |                          |
| Aplicații practice. Exemple de probleme practice  | Lucrare practică de laborator |                          |

#### **Bibliografie**

1. Birluțiu A., Muntean M., Domsa O., Algoritmi fundamentali. Note si aplicatii. Seria Didactica, Universitatea "1 Decembrie 1918" Alba-Iulia, 2015
2. Andone R., Gârbacea I., Algoritmi fundamentali o perspectivă C++, Editura Libris, Cluj Napoca, 1995.
3. Logofatu D., Algoritmi fundamentali in C++, Ed. Polirom, 2007.

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

- *Elaborarea de lucrări științifice in cadrul conferințelor studențești, prin identificarea unor aplicabilități inovative ale algoritmilor clasici studiați.*

#### **10. Evaluare**

| Tip activitate         | 10.1 Criterii de evaluare    | 10.2 metode de evaluare                            | 10.3 Pondere din nota finală |
|------------------------|------------------------------|--|------------------------------|
| 10.4 Curs              | <i>Evaluare finala</i>       | <i>Examen scris</i>                                | 50%                          |
|                        | -                            | -  | -                            |
| 10.5 Seminar/laborator | <i>Verificare pe parcurs</i> | <i>Portofoliu de lucrări practice de laborator</i> | 50%                          |
|                        | -                            |  | -                            |

#### **10.6 Standard minim de performanță:**

Se vor nota individual fiecare lucrare de laborator, media minimă de promovare fiind 5. Examenul scris prin test de tip grilă și/sau itemi pre completați va fi notat cu minim 5 puncte din 10 pentru promovare. Nota finală este media celor două valori prin rotunjire.

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

23.09.2022

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura director de departament

.....