

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|--|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord Baia Mare |
| 1.2 Facultatea | Științe |
| 1.3 Departamentul | Matematică și Informatică |
| 1.4 Domeniul de studii | Informatică |
| 1.5 Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studii/ Specializarea | Informatică |
| 1.7 Forma de învățământ | IF – învățământ cu frecvență |
| 1.8 Codul disciplinei | SINFL22.00 |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|---------------|---|-----------------------|--------------|-------------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Tehnici avansate de programare | | | | | | |
| 2.2 Aria de conținut | Informatică | | | | | | |
| 2.3 Responsabil de curs | Asist. univ. drd. Țicală Cristina | | | | | | |
| 2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Asist. univ. drd. Țicală Cristina | | | | | | |
| 2.5 Anul de studiu | II | 2.6 Semestrul | 4 | 2.7 Tipul de evaluare | sumativa (E) | 2.8 Regimul disciplinei | DF/DI |

3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|--|----------|--------------------|----|-------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 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 | | | | | 21 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 21 |
| Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 21 |
| Tutoriat | | | | | 2 |
| Examinări | | | | | 4 |
| Alte activități ... | | | | | |
| 3.7 Total ore studiu individual | 69 | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | 125 | | | | |
| 3.9 Numărul de credite | 5 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | Cunoașterea algoritmilor fundamentali |
| 4.2 de competențe | Utilizarea sistemelor de calcul, Cunoașterea limbajului de programare C / C++. |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|--|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Studentii trebuie să aiba cont pe platforma kb.cunbm.utcluj.ro. Pentru a participa la cursurile online, studenții trebuie să dispună de sistem de calcul, camera și microfon. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | Termenul predării fiecărei lucrări de laborator este stabilit de titular în momentul enunțării temei. Pentru predarea cu întârziere a lucrărilor de laborator, lucrările vor fi depunctate cu 1 pct./zi de întârziere. Fiecare temă se notează cu punctaje între 1 și 10, nota finală la laborator este media aritmetică a notelor. O lucrare nepredată se notează cu 0. Temele se încarcă pe platforma kb.cunbm.utcluj.ro. Pentru a participa la laboratoarele online studenții trebuie să dispună de sistem de calcul, camera și microfon. |

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | CUNOȘTINȚE: Operarea cu noțiuni și metode avansate de tehnici de programare; Conceperea și implementarea unor metode algoritmice pentru rezolvarea unor probleme |
| | ABILITĂȚI: Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale; Capacitatea de selectare a metodelor adecvate de rezolvare a unei probleme; Implementarea într-un limbaj de programare a algoritmului ales de rezolvare a unei probleme. |
| Competențe transversale | Dezvoltarea capacității de a se integra și de a lucra în cadrul unei echipe; Dezvoltarea capacității organizatorice și a autonomiei în derularea de activități; Selectarea resurselor informaționale, utilizarea eficientă a surselor de formare profesională, dezvoltarea capacității de corelare a activității profesionale la cerințele unei societăți dinamice. |

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

| | |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Dobândirea deprinderilor și cunoștințelor necesare pentru elaborarea diverselor metode algoritmice pentru rezolvarea problemelor complexe de programare |
| 7.2 Obiectivele specifice | Conceperea unor metode algoritmice pentru rezolvarea unor probleme complexe de programare |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs | Metode de predare | Observații |
|--|--|------------|
| Curs 1 1.1 Definiții liste 1.2 Reprezentarea listelor în memorie 1.3 Implementarea operațiilor primitive cu liste | Expuneri, explicații, exemple, studii de caz | 2 ore |
| Curs 2 1.4 Liste simplu și dublu înlănțuite 1.5 Liste circulare 1.6 Sortarea prin inserție folosind liste linare | | 2 ore |
| Curs 3 2.1 Implementarea cozii și stivei. Soluția statică 2.2 Implementarea cozii și a stivei. Soluția dinamică | | 2 ore |
| Curs 4 3.1 Definiții. Noțiune de arbore. Arbori oarecare 3.2 Metode de memorare a arborilor 3.3 Arbore parțial de cost minim | | 2 ore |

| | | |
|--|---|-------|
| Curs 5 3.4 Arborescențe. Noțiune de arborescență 3.5 Arbori binari. Noțiune de arbore binar 3.6 Metode de reprezentare a arborilor binari | | 2 ore |
| Curs 6 3.7 Metode de parcurgere a arborilor binari 3.8 Arbori de căutare | | 2 ore |
| Curs 7 4.1 Noțiuni de bază. Introducere în grafuri 4.2 Metode de reprezentare în memorie a unui graf orientat Matrice de adiacență, Liste de adiacență | | 2 ore |
| Curs 8 4.3 Metode de parcurgere a grafurilor (iterative și recursive) Breadth first, Depth first 4.4 Matricea drumurilor 4.5 Componente tare conexe | Expuneri, explicații, exemple, studii de caz | 2 ore |
| Curs 9 4.6 Drumuri în grafuri: Matricea ponderilor, Algoritmul Roy-Floyd, Algoritmul lui Dijkstra 4.7 Grafuri neorientate: Grafuri Hamiltoniene, Grafuri Euleriene | | 2 ore |
| Curs 10 5.1 Construirea de funcții recursive 5.2 Algoritmi recursivi | | 2 ore |
| Curs 11 6.1 Prezentarea metodei Backtracking | | 2 ore |
| Curs 12 6.2 Probleme rezolvate prin metoda Backtracking | | 2 ore |
| Curs 13 7.1 Prezentarea metodei Divide et Impera 7.2 Probleme rezolvate prin metoda Divide et Impera | | 2 ore |
| Curs 14 8.1 Prezentarea metodei 8.2 Probleme rezolvate prin metoda Greedy | | 2 ore |
| Bibliografie: 1. Arta programării calculatoarelor, Donald E. Knuth, Vol. 1-3, Editura Teora, 2000-2002 2. Introducere în algoritmi, Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald R. Rivest, Ed. Computer LIBRIS Agora, Ed. MIT Press, 1990 3. Arta programării calculatoarelor, Algoritmi fundamentali, Algoritmi seminumerici, Sortare și căutare, Donald E. Knuth, Ed. Teora, 2000, Ed. Addison Wesley, 1962 4. Fundamentals of Programming Languages, Ellis Horowitz, Ed. Computer Science Press, 1984 5. Algorithms, Robert Sedgewick, Ed. Addison Wesley, 1983 6. Programming Languages, Carlo Ghezzi, Mehdi Jarayeri, Ed. John Wiley, 1987 7. Tehnici de programare și structuri de date, H. Ciocârlie, R. Ciocârlie, Ed. Eurostampa, 2012 8. Tehnici fundamentale de programare, H. Ciocârlie, Ed. Orizonturi Universitare, 2002 9. Structuri de date și algoritmi, vol. I, Structuri de date fundamentale, V. Crețu, Ed. Orizonturi Universitare, 2000 10. Tehnici de programare, V. Cristea, I. Athanasiu, E. Kalisz, V. Iorga, Ed. Teora, 1993 11. Informatica. Culegere de probleme rezolvate și propuse, D. Mânz, I. Stan °.a. Ed. Mirton, 2004 12. Aplicații în C și C++, B. Pătruț, Ed. Teora, 2003 13. 333 probleme de programare, M. Mocanu, Gh. Marian, C. Bădică, C. Bădică, Ed. Teora, 1993 14. Concursuri de programare. Probleme și soluții, V. Iorga, E. Kalisz, C. Țăpuș, Ed. Teora, 1997 15. Programare în C/C++. Culegere de probleme, V. Iorga, P. Chiriță, C. Stratan, C. Opincaru, Ed. Niculescu, 2003 16. Probleme rezolvate și algoritmi, D. Hriniciuc Logofătu, Ed. Polirom, 2001 17. Totul despre C și C++ - Manualul fundamental de programare în C și C++ , Dr. Kris Jamsa & Lars Klander, Ed. Teora, 1999-2006 18. Programarea în limbajul C/C++. Metode și tehnici de programare, E. Cerchez, M. Șerban, Ed. Polirom, 2005 | | |

| 8. 2 Lucrări de laborator/Seminar | Metode de predare | Observații |
|--|--------------------------|------------|
| Laborator1, Laborator2 Liste simplu și dublu înlănțuite. Liste circulare. | Programe software in C++ | 4 ore |
| Laborator3 Implementarea cozii si stivei. Soluția statica. Soluția dinamică | | 2 ore |
| Laborator4, Laborator5 Metode de reprezentare și parcurgere a grafurilor. Matricea drumurilor | | 4 ore |
| Laborator6 Drumuri în grafuri. Matricea ponderilor. Grafuri neorientate. Grafuri Hamiltoniene. Grafuri Euleriene | | 2 ore |
| Laborator7, Laborator8 Metode de memorare a arborilor. Metode de reprezentare a arborilor binari. Metode de parcurgere a arborilor binari | | 4 ore |
| Laborator9 Arbori de căutare | | 2 ore |
| Laborator10 Funcții și algoritmi recursivi | | 2 ore |
| Laborator11, Laborator12 Probleme rezolvate prin metoda Backtracking | | 4 ore |
| Laborator13 Probleme rezolvate prin metoda Divide et Impera | 2 ore | |
| Laborator14 Probleme rezolvate prin metoda Greedy | 2 ore | |
| Bibliografie: | | |
| 1. Arta programării calculatoarelor, Donald E. Knuth, Vol. 1-3, Editura Teora, 2000-2002 | | |
| 2. Introducere în algoritmi, Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald R. Rivest, Ed. Computer LIBRIS Agora, Ed. MIT Press, 1990 | | |
| 3. Arta programării calculatoarelor , Algoritmi fundamentali, Algoritmi seminumerici, Sortare și căutare, Donald E. Knuth, Ed. Teora, 2000, Ed. Addison Wesley, 1962 | | |
| 4. Fundamentals of Programming Languages, Ellis Horowitz, Ed. Computer Science Press, 1984 | | |
| 5. Algorithms, Robert Sedgewick, Ed. Addison Wesley, 1983 | | |
| 6. Programming Languages, Carlo Ghezzi, Mehdi Jarayeri, Ed. John Wiley, 1987 | | |
| 7. Tehnici de programare și structuri de date, H. Ciocârlie, R. Ciocârlie, Ed. Eurostampa, 2012 | | |
| 8. Tehnici fundamentale de programare, H. Ciocârlie, Ed. Orizonturi Universitare, 2002 | | |
| 9. Structuri de date și algoritmi, vol. I, Structuri de date fundamentale, V. Crețu, Ed. Orizonturi Universitare, 2000 | | |
| 10. Tehnici de programare, V. Cristea, I. Athanasiu, E. Kalisz, V. Iorga, Ed. Teora, 1993 | | |
| 11. Informatica. Culegere de probleme rezolvate și propuse, D. Mânz, I. Stan ș.a. Ed. Mirton, 2004 | | |
| 12. Aplicații în C și C++, B. Pătruș, Ed. Teora, 2003 | | |
| 13. 333 probleme de programare, M. Mocanu, Gh. Marian, C. Bădică, C. Bădică, Ed. Teora, 1993 | | |
| 14. Concursuri de programare. Probleme și soluții, V. Iorga, E. Kalisz, C. Țăpuș, Ed. Teora, 1997 | | |
| 15. Programare în C/C++. Culegere de probleme, V.Iorga, P.Chiriță, C. Stratan, C.Opincaru, Ed. Niculescu, 2003 | | |
| 16. Probleme rezolvate și algoritmi, D. Hrinciuc Logofătu, Ed. Polirom, 2001 | | |
| 17. Totul despre C și C++ - Manualul fundamental de programare în C și C++ , Dr. Kris Jamsa & Lars Klander, Ed. Teora, 1999-2006 | | |
| 18. Programarea în limbajul C/C++. Metode și tehnici de programare,E. Cerchez, M. Șerban, Ed. Polirom, 2005 | | |

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

Tematica acestui curs este în concordanță cu ceea ce este prevăzut în programul de studii la nivel licență al celor mai importante universități din țară și străinătate. Această disciplină este esențială în pregătirea viitorilor profesori de liceu, informaticieni, cercetători, precum și a celor care utilizează diverse metode și tehnici pentru rezolvarea unor probleme de algoritmică.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|------------------------|--|--|------------------------------|
| 10.4 Curs | Cunoașterea principalelor aspecte teoretice prezentate la curs. Rezolvarea unor probleme similare celor explicate la curs și la orele de laborator. | Examen scris constând dintr-un număr de 9 întrebări din teorie și două probleme (una mai simplă, a doua mai complexă). | 50% |
| 10.5 Laborator Seminar | Capacitatea de a explica și opera cu noțiuni prezentate la curs; Capacitatea de a folosi, în context nou, conceptele de la curs; Participarea activă la laborator. | Verificarea continuă a activității din timpul orelor de laborator. Verificarea problemelor elaborate individual și în grup (date ca și teme de laborator și teme de casă). | 50% |

10.6 Standard minim de performanță:

Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie (răspunsul corect la cel puțin două întrebări din teorie), rezolvarea unei probleme simple (în C++) folosind algoritmi învățați.

Cel puțin nota 5 la examenul scris, cel puțin nota 5 pentru laborator, cel puțin nota 5 pentru media calculată

| Data completării: | Titulari | Titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 22.09.2020 | Curs | Asist. univ. drd. Țicală Cristina | |
| | Aplicații | Asist. univ. drd. Țicală Cristina | |

| | |
|---|--|
| Data avizării în Consiliul Departamentului de Matematică și Informatică 24.09.2019 | Director Departament Matematică și Informatică Prof.univ.dr. Vasile Berinde |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Științe 25.09.2019 | Decan Conf.univ. dr. Monica Liliana MARIAN |