FIŞA DISCIPLINEI

Structuri de date şi algoritmi

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca**
1.2. Facultatea	**Facultatea de Matematică şi Informatică**
1.3. Departamentul	**Departamentul de informatică**
1.4. Domeniul de studii	**Informatică**
1.5. Ciclul de studii	**Licenţă**
1.6. Programul de studii / Calificarea	**Informatică**
1.7. Forma de învăţământ	**Cu frecvenţă**

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**Structuri de date şi algoritmi**					Codul disciplinei	**MLG5022**
2.2. Titularul activităţilor de curs	**Conf. dr. Diana Cristea**						
2.3. Titularul activităţilor de seminar	**Conf. dr. Diana Cristea**						
2.4. Anul de studiu	**1**	2.5. Semestrul	**2**	2.6. Tipul de evaluare	**E**	2.7. Regimul disciplinei	**Obligatorie**

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/proiect	2
3.4. Total ore din planul de învăţământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe (AI)					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					6
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					12
Tutoriat (consiliere profesională)					6
Examinări					8
Alte activităţi					
3.7. Total ore studiu individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)				**44**	
3.8. Total ore pe semestru				**100**	
3.9. Numărul de credite				**4**	

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Fundamentele programării
4.2. de competenţe	Abilităţi medii de programare

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector
5.2. de desfăşurare a seminarului/ laboratorului	Laborator, videoproiector, laptop

6.1. Competenţele specifice acumulate[1]

[1] Se poate opta pentru competenţe sau pentru rezultatele învăţării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va şterge tabelul aferent celeilalte opţiuni, iar opţiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

Competenţe profesionale/esenţiale	• Utilizarea bazelor teoretice ale informaticii şi a modelelor formale • Utilizarea instrumentelor informatice în context interdisciplinar • Dezvoltarea şi întreţinerea aplicaţiilor informatice
Competenţe transversale	• Aplicarea regulilor de muncă organizată şi eficientă , a unor atitudini responsabile faţă de domeniul didactic-ştiinţific, pentru valorificarea creativă a propriului potenţial, cu respectarea principiilor şi a normelor de etică profesională • Utilizarea unor metode şi tehnici eficiente de învăţare, informare, cercetare şi dezvoltare a capacităţilor de valorificare a cunoştinţelor, de adaptare la cerinţele unei societăţi dinamice şi de comunicare în limba română şi într-o limbă de circulaţie internaţională

6.2. Rezultatele învăţării

Cunoştinţe	• Absolventul are cunoştinţe necesare pentru utilizarea calculatoarelor, dezvoltarea programelor şi aplicaţiilor software, procesarea informaţiilor.
Aptitudini	• Absolventul este capabil să identifice probleme complexe şi să examineze probleme conexe pentru a dezvolta opţiuni de rezolvare şi implementa soluţii. • Absolventul este capabil să combine informaţii diverse pentru a formula soluţii şi genera idei de dezvoltare pentru noi produse şi aplicaţii.
Responsabilităţi şi autonomie	• Absolventul are capacitatea de a evalua diferite arhitecturi şi soluţii posibile pentru o problema şi a alege pe cel potrivit pentru cerinţele şi constrângerile specifice aplicaţiei de dezvoltat. • Absolventul are abilitatea de a aplica reguli generale unor probleme specifice şi de a produce soluţii relevante.

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Învăţarea şi înţelegerea structurilor de date de bază, precum şi implementarea unor algoritmi.
7.2 Obiectivele specifice	• Studierea conceptului de tip abstract de date şi a celor mai frecvent utilizate tipuri abstracte de date folosite în dezvoltarea aplicaţiilor. • Studierea structurilor de date cu care se pot implementa aceste tipuri abstracte de date (tabloul, lista înlănţuită, arborele binar, tabela de dispersie, ansamblul, etc.). • Formarea deprinderilor de a proiecta şi realiza aplicaţii pornind de la utilizarea tipurilor abstracte de date. • Formarea deprinderilor de a prelucra date stocate în diverse structuri de date: tablouri, articole, string-uri, liste înlănţuite, stive, cozi, tabele de dispersie, arbori si grafuri. • Formarea deprinderilor de a compara complexitaţile unor algoritmi.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
1. Introducere. Structuri de date. Structuri abstracte de date. • Abstractizarea si încapsularea datelor • Complexitati • Notatii pseudocod	• Expunerea interactivă • Explicaţia • Conversaţia	
2. Array-uri. Iteratori. Analiza amortizata.	• Expunerea interactivă • Explicaţia • Conversaţia • Exemple • Descrierea	
3. Tipuri abstracte de date: descriere, domeniu, interfata, reprezentare: • TAD Matrice • TAD Multime si Multime sortata • TAD Colectie si Colectie sortata	• Expunerea interactivă • Explicaţia • Conversaţia • Exemple • Descrierea	
4. Tipuri abstracte de date: • TAD Coada • TAD Coada cu prioritati: descriere, domeniu, operatii, reprezentari • TAD Stiva: descriere, domeniu, operatii, reprezentari pe tablouri si liste inlantuite • TAD Dictionar si Dictionar sortat • TAD Multidictionar: descriere, domeniu, interfata, reprezentari	• Expunerea interactivă • Explicaţia • Conversaţia • Exemple • Descrierea	

5. Tipuri abstracte de date
• TAD Lista: descriere, domeniu, interfata, reprezentari
• Liste inlantuite
  ○ liste simplu inlantuite: reprezentare si operatii
  ○ liste dublu inlantuite: reprezentare si operatii
	• Expunerea interactivă
	• Explicaţia
	• Conversaţia
	• Exemple
	• Descrierea	

6. Tipuri abstracte de date • liste circulare: reprezentare si operatii • liste inlantuite sortate: reprezentare si operatii • liste inlantuite pe tablouri: reprezentare si operatii	• Expunerea interactivă • Explicaţia • Conversaţia • Exemple • Descrierea	
7. Alte posibile reprezentari, probleme cu ADT Stiva, Coada • **TAD Dequeue**: descriere, reprezentari • **Skip list**	• Expunerea interactivă • Explicaţia • Conversaţia • Exemple • Descrierea	
8. Heap binar • Definitie, reprezentare, operatii specifice • heapsort • coada cu prioritati: reprezentare pe heap	• Expunerea interactivă • Explicaţia • Conversaţia • Exemple • Descrierea	

TAD Heap binomial descriere, reprezentare, operatii		
9. Tabele de dispersie (hashtable) • Descriere si proprietati Rezolvare coliziuni prin liste independente	• Expunerea interactivă • Explicaţia • Conversaţia • Exemple • Descrierea	
10. Tabele de dispersie (hashtable) • Rezolvare coliziuni prin liste întrepatrunse si adresare deschisa • Hashing perfect • Cuckoo Hashing • Hopscotch Hashing • Tabele de dispersie inlantuite	• Expunerea interactivă • Explicaţia • Conversaţia • Exemple • Descrierea	
11. Arbori • Descriere, proprietati • Utilizare **Arbore binar** • Descriere, proprietati • Domeniu, operatii Traversari: algoritmi recursivi si nerecursivi	• Expunerea interactivă • Explicaţia • Conversaţia • Exemple • Descrierea	
12. Arbori binari de cautare • Descriere, proprietati • Reprezentare • Operatii: algoritmi recursivi si nerecursivi • Containere reprezentate cu arbori binari de cautare	• Expunerea interactivă • Explicaţia • Conversaţia • Exemple • Descrierea	
13. Arbori binari de cautare echilibrati • Arbori AVL	• Expunerea interactivă • Explicaţia • Conversaţia • Exemple • Descrierea	
14. **Arbori binari de cautare echilibrati** • Arbori AVL **Probleme cu tipuri abstracte de date (notatia infix si postfix, jocul de carti rosu-negru, etc.)**	• Expunerea interactivă • Explicaţia • Conversaţia • Exemple • Descrierea	

Bibliografie

În limba germană:

1. Dietzfelbinger, M., Mehlhorn, K., Sanders, P., Algorithmen und Datenstrukturen. Die Grundwerkzeuge, Springer, 2014
2. Weicker, K., Weicker, N., Algorithmen und Datenstrukturen, Springer, 2013
3. Sedgewick, R., Algorithmen, Addison Weslez, New York, 1991.
4. Wirth, N., Datenstrukturen und Algorithmen, Teubner, Stuttgart, 1999.
5. Solymosi, A., Grude, U., Grundkurs Algorthmen und Datenstrukturen in Java, Eine Einführung in die praktische Informatik, Vieweg Teubner, Wiesbaden, 2008.
6. Ottmann, Th., Widmayer, P., Algorithmen und Datenstrukturen, Springer, 1997.
7. Sattler, K-U., Algorithmen und Datenstrukturen, Springer, 2008.

În alte limbi:

8. Niculescu V., Czibula G., Structuri fundamentale de date. O perspective orientate obiect. Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca,2011
9. T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to algorithms, Third Edition, The MIT

10. Horowitz, E.: Fundamentals of Data Structures in C++. Computer Science Press, 1995.
11. Frentiu M., Pop H.F., Serban G., Programming Fundamentals, Ed.Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2006, 234 pagini

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observaţii
Seminar		Seminar - 2 ore la fiecare 2 săptămâni
S1. TAD Colectie – reprezentare si implementari pe tablouri. Iterator pentru TAD Colectie.	• Explicaţia • Conversaţia • Modelarea • Exerciţiul	
S2. Complexitati	• Explicaţia • Conversaţia • Modelarea • Exerciţiul	
S3. TAD MultiDicţionar ordonat. Implementare folosind liste simplu înlănţuite.	• Explicaţia • Conversaţia • Modelarea • Exerciţiul	
S4. Bucket sort, lexicografic sort, radix sort. Merge de liste sortate	• Explicaţia • Conversaţia • Modelarea • Exerciţiul	
S5. Lucrare de control şi exercitii.	• Lucrare scrisă	1 oră
	• Explicaţia • Conversaţia • Modelarea • Exerciţiul	1 oră
S6. Tabele de dispersie. Rezolvare coliziuni prin liste întrepătrunse	• Explicaţia • Conversaţia • Modelarea • Exerciţiul	
S7. Arbori	• Explicaţia • Conversaţia • Modelarea • Exerciţiul	
Laborator		Laborator - 2 ore la fiecare 2 săptămâni Temele de laborator se predau în laboratorul următor primirii temei. Fiecare laborator va fi centrat catre o structură de date. Studenţii vor primi câte un container de date pe care să îl implementeze cu acea structura de date
Lab 1-2: Vector dinamic	• Lucrare de laborator • Explicaţia • Conversaţia • Modelarea	
Lab 3: Lista înlănţuită cu alocare dinamică	• Lucrare de laborator • Explicaţia • Conversaţia • Modelarea	
Lab 4: Lista înlănţuită cu reprezentarea	• Lucrare de laborator • Explicaţia	

înlănţuirilor pe tablou	• Conversaţia • Modelarea	
Lab 5: Tabela de dispersie	• Lucrare de laborator • Explicaţia • Conversaţia • Modelarea	
Lab 6- Lab7: Arbori binari de căutare	• Lucrare de laborator • Explicaţia • Conversaţia • Modelarea	

Bibliografie

În limba germană:

1. Dietzfelbinger, M., Mehlhorn, K., Sanders, P., Algorithmen und Datenstrukturen. Die Grundwerkzeuge, Springer, 2014
2. Weicker, K., Weicker, N., Algorithmen und Datenstrukturen, Springer, 2013
3. Sedgewick, R., Algorithmen, Addison Weslez, New York, 1991.
4. Wirth, N., Datenstrukturen und Algorithmen, Teubner, Stuttgart, 1999.
5. Solymosi, A., Grude, U., Grundkurs Algorthmen und Datenstrukturen in Java, Eine Einführung in die praktische Informatik, Vieweg Teubner, Wiesbaden, 2008.
6. Ottmann, Th., Widmayer, P., Algorithmen und Datenstrukturen, Springer, 1997.
7. Sattler, K-U., Algorithmen und Datenstrukturen, Springer, 2008.

În alte limbi:

8. Niculescu V., Czibula G., Structuri fundamentale de date. O perspective orientate obiect. Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca,2011
9. T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to algorithms, Third Edition, The MIT
10. Horowitz, E.: Fundamentals of Data Structures in C++. Computer Science Press, 1995.
11. Frentiu M., Pop H.F., Serban G., Programming Fundamentals, Ed.Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2006, 234 pagini

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul respectă recomandările IEEE şi ACM legate de Curricula pentru specializarea Informatică.
- Disciplina este orientată spre problemele pe care trebuie să le rezolve un absolvent la viitorul loc de muncă, cunoştinţele acumulate fiind solicitate de companiile din industrie.
- Disciplina este prezentă în programul de studii al universităţilor importante din România şi din străinătate

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	• Utilizarea corectă a noţiunilor de bază din curs. • Cunoştinţe necesare pentru rezolvarea sarcinilor	Evaluare scrisă (în sesiune): examen scris	60%
10.5 Laborator	• Corectitudinea şi eficienţia exerciţilor	Exerciţii practice	30%

	rezolvate • Redactarea documentaţiei de laborator • Respectarea termenelor de predare.		
10.5 Seminar	• Utilizarea corectă a noţiunilor de bază din curs. • Cunoştinţe necesare pentru rezolvarea sarcinilor	Test scris (la mijlocul semestrului)	10%
10.6 Standard minim de performanţă			
• Pentru promovare, este obligatorie prezenţa la minim 5 seminarii şi 6 laboratoare • Pentru a putea intra în examen studentul trebuie să obţină minim nota 5 la laborator • Pentru promovare sunt necesare următoarele criterii minimale: nota minim 5 la laborator, nota minim 5 la examenul scris (fără rotunjire, doar nota finală se rotunjeşte la număr întreg) şi nota finală minim 5.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)[2]

Nu se aplică.

Data completării:	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
21.04.2025	Conf. dr. Diana Cristea	Conf. dr. Diana Cristea

Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament

Conf.dr. Adrian STERCA

[2] Păstraţi doar etichetele care, în conformitate cu *Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic*, se potrivesc disciplinei şi ştergeţi-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ştergeţi-le pe toate şi scrieţi "*Nu se aplică.*".