

FIȘA DISCIPLINEI

Structuri de date și algoritmi

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Departamentul de informatică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Informatică
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Structuri de date și algoritmi			Codul disciplinei	MLR5022
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. CZIBULA Gabriela				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. dr. CZIBULA Gabriela				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/proiect	1 sem + 1 lab
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					23
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					5
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Fundamentele programării
4.2. de competențe	Abilități medii de programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Creează softuri
CP4	Definește arhitectura software
CP5	Definește cerințe tehnice
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT2	Soluționează probleme
CT3	Gândește analitic

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1	1. Studentul/absolventul identifică, explică și argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi și paradigme de programare, precum și a arhitecturii calculatoarelor.	1. Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi eficienți și paradigme diverse de programare.
CP4	2. Studentul/absolventul cunoaște și explică paradigmele moderne de programare, arhitecturi software și metodologii de dezvoltarea proiectelor software.	2. Studentul/absolventul proiectează, planifică, construiește, dezvoltă aplicații software scalabile și utilizează eficient resursele hardware și software.
CP5	3. Studentul/absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticile.	3. Studentul/absolventul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice.
CT2	Studentul/absolventul are cunoștințele necesare pentru a înțelege și soluționa probleme complexe, pentru a planifica și organiza procese avansate în diverse domenii.	Absolventul este capabil să identifice probleme complexe și să examineze probleme conexe pentru a dezvolta opțiuni de rezolvare și implementa soluții.
CT3	Studentul/absolventul are cunoștințele necesare pentru a înțelege și soluționa probleme complexe, pentru a planifica și organiza procese avansate în diverse domenii.	Absolventul este capabil să combine informații diverse pentru a formula soluții și genera idei de dezvoltare pentru noi produse și aplicații.

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul cunoaște conceptul de tip abstract de date și cele mai frecvent utilizate tipuri abstracte de date folosite în dezvoltarea aplicațiilor.
2. Studentul înțelege structurile de date cu care se pot implementa aceste tipuri abstracte de date.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul este capabil să proiecteze și să realizeze aplicații pornind de la utilizarea tipurilor abstracte de date.
2. Studentul este capabil să prelucreze date stocate în diverse structuri de date: tablouri, articole, liste înlănțuite, stive, cozi, tabele de dispersie, arbori.
3. Studentul este capabil să proiecteze și să implementeze algoritmi care prelucrează aceste structuri de date.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații³
1. Introducere. Structuri de date. Structuri statice, semistatice și dinamice. - Abstractizarea și încapsularea datelor - Multimi dinamice - Complexități	<ul style="list-style-type: none"> • Expunerea interactivă • Explicația • Conversația • Demonstrația didactică 	
2. Tipuri de date: domeniu, operații și reprezentarea datelor - Tipuri abstracte de date: domeniu și operații - Cerințe, interfața, implementare (implementari) - Proiectarea tipurilor abstracte de date	<ul style="list-style-type: none"> • Expunerea interactivă • Explicația • Conversația • Demonstrația didactică 	
3. Tabloul - Descriere, proprietăți - Siruri dinamice: operații specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Expunerea interactivă • Explicația • Conversația • Demonstrația didactică 	
4. TAD Colectie - Concepte legate de colecție - Aplicații ale colecțiilor - Tipul abstract de date colecție: specificare și proiectare - Reprezentări ale colecțiilor folosind tablouri, liste înlănțuite, tabele de dispersie, arbori binari TAD Multime - Concepte legate de multimi - Aplicații ale multimilor - Tipul abstract de date multime: specificare și proiectare - Reprezentări ale multimilor folosind tablouri sau vectori booleeni (de biți), liste înlănțuite, tabele de dispersie, arbori binari	<ul style="list-style-type: none"> • Expunerea interactivă • Explicația • Conversația • Demonstrația didactică 	
5. TAD Dictionar - Concepte legate de dicționare - Aplicații ale dicționarelor - Tipul abstract de date dicționar: specificare și proiectare - Reprezentări ale dicționarelor folosind tablouri booleene, liste înlănțuite sau arbori binari, tabele	<ul style="list-style-type: none"> • Expunerea interactivă • Explicația • Conversația • Demonstrația didactică 	

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

de dispersie - Dictionare ordonate		
6. TAD Lista - Concepte legate de liste - Aplicatii ale listelor - Tipul abstract de date lista: specificare si proiectare - Reprezentari ale listelor folosind tablouri si liste înlantuite - Liste sortate	<ul style="list-style-type: none"> • Expunerea interactivă • Explicația • Conversația • Demonstrația didactică 	
7. Lista înlantuita - Descriere, proprietati - Liste simplu, dublu înlantuite si liste circulare alocate dinamic - Reprezentarea înlantuirilor pe tablouri - Operatii specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Expunerea interactivă • Explicația • Conversația • Demonstrația didactică 	
8. TAD Stiva si Coadă - Concepte legate de stiva - Aplicatii ale stivelor - Tipul abstract de date stiva: specificare si proiectare - Reprezentari ale stivelor folosind tablouri si liste înlantuite TAD Coadă - Concepte legate de coada - Aplicatii ale cozilor - Tipul abstract de date coada: specificare si proiectare - Reprezentari ale cozilor folosind tablouri si liste înlantuite	<ul style="list-style-type: none"> • Expunerea interactivă • Explicația • Conversația • Demonstrația didactică 	
9. TAD Coadă cu prioritati - Concepte legate de coada cu prioritati - Aplicatii cu cozi cu prioritati - Tipul abstract de date coada cu prioritati: specificare si proiectare - Reprezentari ale cozilor cu prioritati folosind liste înlantuite si tablouri	<ul style="list-style-type: none"> • Expunerea interactivă • Explicația • Conversația • Demonstrația didactică 	
10. Tabela de dispersie (hash-table) - Tabele cu adresare directa - Descriere, proprietati - Tabele de dispersie închise si deschise	<ul style="list-style-type: none"> • Expunerea interactivă • Explicația • Conversația • Demonstrația didactică 	
11. Tabela de dispersie - Rezolvare coliziuni prin liste independente, liste întrepătrunse si adresare deschisa - Operatii specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Expunerea interactivă • Explicația • Conversația • Demonstrația didactică 	
12. TAD Arbore - Concepte legate de arbori - Aplicatii cu arbori - Tipul abstract de date arbore: specificare si proiectare - Reprezentari înlantuite ale arborilor - Tipul abstract de date arbore Arborele binar - Descriere, proprietati - Arbori binari si arbori binari de cautare - Operatii: cautare, inserare/stergere element, traversare	<ul style="list-style-type: none"> • Expunerea interactivă • Explicația • Conversația • Demonstrația didactică 	
13. Ansamblul (heap)	<ul style="list-style-type: none"> • Expunerea interactivă 	

- Structura de date heap - Heap-ul binar - Reprezentari ale cozilor cu prioritati folosind heap-uri - HeapSort	<ul style="list-style-type: none"> • Explicația • Conversația • Demonstrația didactică 	
14. Arbori binari de cautare echilibrati - Arbori AVL - Rotatii pentru reechilibrare	<ul style="list-style-type: none"> • Expunerea interactivă • Explicația • Conversația • Demonstrația didactică 	

Bibliografie

1. NICULESCU V., CZIBULA G., Structuri fundamentale de date. O perspective orientate obiect. Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2011
2. CORMEN, THOMAS H. - LEISERSON, CHARLES - RIVEST, RONALD R.: Introducere în algoritmi. Cluj-Napoca: Editura Computer Libris Agora, 2000.
3. HOROWITZ, E.: Fundamentals of Data Structures in C++. Computer Science Press, 1995.
4. MOUNT, DAVID M.: Data Structures. University of Maryland, 1993.
5. SIMONAS SALTENIS, Algorithms and Data Structures, 2002.
6. STANDISH, T.A.: Data Structures, Algorithms & Software Principles in C, Addison-Wesley, 1995
7. FRENTIU M., POP H.F., SERBAN G., Programming Fundamentals, Ed.Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2006, 234 pagini

8.2 Seminar	Metode de predare - învățare	Observații
		Seminarul este structurat sub forma a 2 ore din 2 în 2 săptămâni.
Sem1: TAD Colecție cu element generic. Reprezentări și implementări posibile.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicația • Conversația • Modelarea • Exercițiul 	
Sem 2: Complexități.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicația • Conversația • Modelarea • Exercițiul 	
Sem 3: TAD MultiDicționar ordonat. Implementare folosind liste simplu înlănțuite.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicația • Conversația • Modelarea • Exercițiul 	
Sem 4: Bucket sort, lexicografic sort, radix sort. Probleme diverse	<ul style="list-style-type: none"> • Explicația • Conversația • Modelarea • Exercițiul 	
Sem 5: Tabele de dispersie. Rezolvare coliziuni prin liste întrepătrunse	<ul style="list-style-type: none"> • Explicația • Conversația • Modelarea • Exercițiul 	
Sem 6: Arbori	<ul style="list-style-type: none"> • Explicația • Conversația • Modelarea • Exercițiul 	
Sem 7: Probleme recapitulative	<ul style="list-style-type: none"> • Explicația • Conversația • Modelarea • Exercițiul 	

Bibliografie

1. NICULESCU V., CZIBULA G., Structuri fundamentale de date. O perspectiva orientata obiect. Editura Casa Cartii de

Stiinta, Cluj-Napoca,2011

2. CORMEN, THOMAS H. - LEISERSON, CHARLES - RIVEST, RONALD R.: Introducere în algoritmi. Cluj-Napoca: Editura Computer Libris Agora, 2000.
3. Donald E. Knuth, The Art of Computer Programming, Second edition, University of Stanford, 1998
4. HOROWITZ, E.: Fundamentals of Data Structures in C++. Computer Science Press, 1995.
5. MOUNT, DAVID M.: Data Structures. University of Maryland, 1993.
6. SIMONAS SALTENIS, Algorithms and Data Structures, 2002.
7. STANDISH, T.A.: Data Structures, Algorithms & Software Principles in C, Addison-Wesley, 1995
8. FRENTIU M., POP H.F., SERBAN G., Programming Fundamentals, Ed.Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2006, 234 pagini

8.3 Laborator	Metode de predare - învățare	Observații
		<ul style="list-style-type: none">• Laboratorul este structurat sub forma a 2 ore din 2 în 2 săptămâni.• Temele de laborator se predau în laboratorul următor primirii temei.• Fiecare laborator va fi centrat catre o structură de date. Studenții vor primi câte un container de date pe care să îl implementeze cu acea structura de date
Lab 1: Aspecte administrative. Alocarea temelor pentru laboratorul 2.	<ul style="list-style-type: none">• Explicația• Conversația• Modelarea	
Lab 2: Vector dinamic	<ul style="list-style-type: none">• Lucrare de laborator• Explicația• Conversația• Modelarea	
Lab 3: Lista înlănțuită cu alocare dinamică	<ul style="list-style-type: none">• Lucrare de laborator• Explicația• Conversația• Modelarea	
Lab 4: Lista înlănțuită cu reprezentarea înlănțuirilor pe tablou	<ul style="list-style-type: none">• Lucrare de laborator• Explicația• Conversația• Modelarea	
Lab 5: Tabela de dispersie	<ul style="list-style-type: none">• Lucrare de laborator• Explicația• Conversația• Modelarea	
Lab 6: Arbori binari de căutare	<ul style="list-style-type: none">• Lucrare de laborator• Explicația• Conversația• Modelarea	
Lab 7: Predare problema de la Lab 6	<ul style="list-style-type: none">• Lucrare de laborator• Explicația• Conversația	

Bibliografie

1. NICULESCU V., CZIBULA G., Structuri fundamentale de date. O perspectiva orientata obiect. Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca,2011
2. CORMEN, THOMAS H. - LEISERSON, CHARLES - RIVEST, RONALD R.: Introducere în algoritmi. Cluj-Napoca: Editura Computer Libris Agora, 2000.
3. Donald E. Knuth, The Art of Computer Programming, Second edition, University of Stanford, 1998
4. HOROWITZ, E.: Fundamentals of Data Structures in C++. Computer Science Press, 1995.
5. MOUNT, DAVID M.: Data Structures. University of Maryland, 1993.
6. SIMONAS SALTENIS, Algorithms and Data Structures, 2002.
7. STANDISH, T.A.: Data Structures, Algorithms & Software Principles in C, Addison-Wesley, 1995

8. FRENTIU M., POP H.F., SERBAN G., Programming Fundamentals, Ed.Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2006, 234 pagini

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate. 	Evaluare scrisă (în sesiune): examen scris	60%
9.5 Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Implementarea în C++ a conceptelor și algoritmilor prezentați la curs Redactarea documentației de laborator Respectarea termenelor de predare. 	Corectitudinea documentației (specificări, algoritmi, complexități) și programe	40%
9.6 Seminar	<ul style="list-style-type: none"> Activitatea din timpul seminariilor 	Evaluare a activității la seminarii – se acordă un bonus de max. 0.5p pentru activitatea din timpul seminariilor	
9.7 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie. Fiecare student trebuie să demonstreze că a atins un nivel acceptabil de cunoaștere și înțelegere a domeniului, că este capabil să exprime cunoștințele într-o formă coerentă, că are capacitatea de a stabili anumite conexiuni și de a utiliza cunoștințele în rezolvarea unor probleme. Pentru promovare, este OBLIGATORIE prezența la cel puțin 5 seminarii și 6 laboratoare. Studenții care nu au prezență la cel puțin 5 seminarii și 6 laboratoare nu se pot prezenta la examen nici în sesiunea de restanțe. Pentru promovare sunt necesare următoarele criterii minimale: nota cel puțin 5 la laborator și nota finală cel puțin 5. 			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

⁶ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORASE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILĂ 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚĂ ACVATICĂ 	15 VIAȚĂ TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:

07.05.2026

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Gabriela CZIBULA

Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. Gabriela CZIBULA

Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. Adrian STERCA