Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Dispozitive, Circuite şi Arhitecturi Electronice**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Electronică aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Structuri de date şi algoritmi Algorithms and Data Structures			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. Radu Hobincu			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. Radu Hobincu			
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		D	2.9 Codul disciplinei	04.D.03.O.005		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3.5	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	1.5
3.4 Total ore din planul de învăţământ	49.00	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	21
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					48
Tutorat					3
Examinări					0
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	51.00
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Programarea Calculatoarelor şi Limbaje de Programare 1, Programarea Calculatoarelor şi Limbaje de Programare 2
4.2 de rezultate ale învăţării	Gândire logică, structurată. Cunoştinţe de sintaxă a limbajelor C şi C++.

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Sală de curs cu proiector şi acces Internet.

5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laborator cu calculatoare ce rulează un sistem de operare Linux, ce dispune minim de compilator de C++ (g++) şi editor de text, de preferat un IDE modern (ex: Jetbrains CLion). Capacitatea laboratorului trebuie să fie de minim 15 locuri şi să aibă acces la Internet.

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învăţământ al specializării studiate etc.)*

Obiectivul general este studiul şi asimilarea de metode avansate de analiză şi implementare de soluţii software complexe. Astfel, se urmăreşte acumularea de cunoştinţe legate de analiza performanţei implementărilor software din punct de vedere al complexităţii de calcul, precum şi studiul de algoritmi (sortare, indexare, căutare, parcurgere de date) şi structuri de date complexe (secvenţe, mulţimi, structuri asociative, arbori binari de căutare) ce pot fi utilizate pentru optimizarea aplicaţiilor. Disciplina este critică în contextul dezvoltării aplicaţiilor software performante, în toate specializările domeniului ETTI, fie legate de protocoale de telecomunicaţii, simulări de circuite sau aplicaţii embedded.

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	C3. Aplicarea cunoştinţelor, conceptelor şi metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje şi tehnici de programare
Transversale (generale)	CT1 Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluţii consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale. CT3 Adaptarea la noile tehnologii , dezvoltarea profesionala şi personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat şi resurse electronice în limba română şi, cel puţin, într-o limbă de circulaţie internaţională.

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informaţii prin învăţare. Cunoştinţele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii şi practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice şi/sau faptice.* Cunoştinţe legate de sintaxa limbajului C++ şi de modul de implementare a strucurilor de date uzuale, precum şi avantajele şi dezavantajele utilizării lor în diverse scenarii.

Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoştinţe şi de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini şi a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive şi creative) sau practice (implicând dexteritate manuală şi utilizarea de metode, materiale, unelte şi instrumente).* Aptitudini legate de a analiza o problem dată în limbaj natural şi a dezvolta o soluţie proprie pentru rezolvarea problemei, precum şi capacitatea de a implementa această soluţie în limbajul C++, folosind structurile de date uzuale şi biblioteca STL.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* Capacitatea de a căuta răspunsuri şi a se documenta online legat de sintaxa şi API-ul limbajului C++, precum şi de a căuta soluţii la probleme punctuale.

9. Metode de predare *(Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenţilor la stabilirea propriului parcurs de învăţare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă şi ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

După prezentarea teoretică a noţiunilor necesare, cu ajutorul proiectorului şi a unui calculator, se exemplifică practic prin scrierea de mici programe şi analiza rezultatelor. Se cere constant feedback studenţilor în legătură cu calitatea explicaţiilor şi pentru sugestii de implementare a exemplelor. Noţiunile teoretice sunt prezentate cu ajutorul unei tablete şi Stylus care proiectează informaţia pe ecran, urmând ca la sfârşitul cursului, notiţele să fie publicate pe Moodle. În laborator studenţii beneficiază de un calculator şi un set de exerciţii pe care le rezolvă individual cu ajutorul cadrului didactic şi a platformelor de laborator.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Recapitulare pointeri; Recapitulare noțiuni POO	2
2	Definiţii: Structura de date abstractă şi concretă şi algoritmul abstract şi concret; Metrici pe performanţă	2
3	Secvenţa; Implementarea cu vectori	2
4	Iteratori; Relaţii de ordine – comparatorul; Sortarea multi-criteriu; Căutarea binară	4
5	Implementarea secvenţelor cu liste înlănţuite; Implementarea secvenţelor cu structuri hibride listă-array	2
6	Coada cu două capete, coada şi stiva - implementare cu vectori, liste înlănţuite şi structuri hibride	2
7	Arbori; Mulţimi; Implementarea mulţimilor cu arbori binari de căutare	4
8	Funcţii hash; Implementarea mulţimilor cu funcţii hash	4
9	Implementarea structurilor asociative (map) cu funcţii hash şi arbori binari de căutare	2
10	Rezolvarea problemelor np-hard: Backtracking	2
11	Expresii lamda şi utilizarea acestora cu funcţiile din STL	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. Radu HOBINCU, Călin BÎRĂ, Structuri de date şi algoritmi, suport de curs electronic, https://curs.upb.ro/
2. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, ”Introduction to Algorithms, Fourth Edition”, MIT Press, ISBN: 9780262046305, 2022
3. https://en.cppreference.com/w/cpp - Descrierea API-ului limbajului C++

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Exerciţii cu pointeri (alocare dinamică de memorie, aritmetica pointerilor, modificări persistente de parametri de funcţie)	3
2	Exerciţii cu clase şi obiecte - recapitulare POO	3
3	Exerciţii cu secvenţe implementate cu vectori şi liste simplu şi dublu înlănţuite.	3
4	Exerciţii cu cozi şi stive implementate cu vectori şi liste simplu şi dublu înlănţuite.	3
5	Exerciţii cu mulţimi implementate cu funcţii hash (Hash Set) şi arbori binari (Tree Set).	3
6	Exerciţii cu structuri asociative implementate cu arbori şi funcţii Hash (Tree Map şi Hash Map).	3
7	Colocviu de laborator	3
	Total:	21

Bibliografie:
Platforme de laborator - https://wiki.dcae.pub.ro/index.php/Structuri_de_Date_%C8%99i_Algoritmi

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Însuşirea noţiunilor teoretice pe parcursul semestrului.	Teme de casă, de complexitate medie spre ridicată, a căror soluţii se testează automat pe platforma Moodle.	10
	Însuşirea noţiunilor teoretice în ansamblu.	Examen final, susţinut pe platforma Moodle.	40

11.5 Seminar/laborator/proiect	Capacitatea studentului de a folosi noţiunile acumulate pentru a rezolva probleme practice.	Rezolvarea de probleme de programare în timpul fiecărui laborator.	20
	Capacitatea de a abstractiza o problemă reală şi a implementa o soluţie în limbajul C++ folosind algoritmii studiaţi şi biblioteca STL.	laborator. Capacitatea de a abstractiza o problemă reală şi a implementa o soluţie în limbajul C++ folosind algoritmii studiaţi şi biblioteca STL. Colocviu de laborator, susţinut pe platforma Moodle, în care se cere rezolvarea individual a unei probleme simple, similare cu cele întâlnite în laborator, cu cerinţa specifică ca aceasta să fie implementată corect şi complet pentru acordarea punctajului.	30
11.6 Condiţii de promovare			
• Obţinerea a 50% din punctajul total. • Obţinerea a 50% din punctajul asociat colocviului de laborator (15/30).			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

Industria are o cerere importantă de ingineri calificaţi, specializaţi în de programarea calculatoarelor şi aplicaţii software, cu un fundament solid în electronică, sisteme şi tehnologia informaţiei, astfel încât să poată menţine ritmul de dezvoltare de noi produse hardware şi aplicaţii software. Programa cursului răspunde concret acestor cerinţe actuale de dezvoltare şi evoluţie, subscrise economiei europene a serviciilor din domeniul Inginerie Electronică. În contextul progresului tehnologic actual al dispozitivelor electronice, domeniile de activitate vizate sunt variate, cu precădere în sectoarele microelectronicii, optoelectronicii, telecomunicaţiilor, domeniul automatizărilor industriale (sisteme de inspecţie produse), robotică şi altele. Se asigură astfel absolvenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale, şi o pregătire ştiinţifică şi tehnică modernă, de calitate şi competitivă, care să le permită angajarea rapidă după absolvire.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Conf. Dr. Radu Hobincu	Conf. Dr. Radu Hobincu

Ş.L. Dr. Ing. Mihai ANTONESCU

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti
Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi
Tehnologia Informaţiei

As. Drd. Ing. Costin-Emanuel VASILE

As. Drd. Ing. Andrei-Alexandru ULMĂMEI

Data avizării în departament	Director de departament
	Prof. Dr. Ing. Claudius DAN
Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea