



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Specializarea	Ingineria Informației

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Structuri de date și algoritmi						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Bogdan Emanuel IONESCU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Prof. Dr. Bogdan Emanuel IONESCU						
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 activităților 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 învățământ	49.00	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	21
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					45
Tutorat					0
Examinări					6
Alte activități (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. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Capacitatea de a scrie un program de bază în limbajul C/C++.
4.2 de rezultate ale învățării	Capacitatea de a scrie un program de bază în limbajul C/C++.

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Accesul la un sistem de videoproiecție și Internet. Pachet de utilitare de editare și compilare cod C/C++.
----------	---



5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Accesul individual la sisteme PC dotate cu editoare și compilatoare C/C++ cât și cu conexiune la Internet.
-----------------------------------	--

6. Obiectiv general *(Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și 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 învățământ al specializării studiate etc.)*

Curs: însușirea mecanismelor de stocare, structurare și prelucrare a datelor cu alcătuire complexă. Studiul principiilor de bază utilizate în alcătuirea algoritmilor ca etapă esențială în dezvoltarea eficientă a aplicațiilor software. Criterii de proiectare eficientă a programelor. Studii de caz și metode de evaluare a performanțelor algoritmilor. **Laborator:** însușirea practică, prin implementare de programe software, a noțiunilor predate la curs. Rezolvarea unor probleme practice concrete care includ elemente de structuri de date și algoritmi.

7. Competențe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.)*

Specifice	Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor fundamentale privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare.
Transversale (generale)	Capacitatea de a se informa și documenta permanent pentru dezvoltarea personală și profesională prin citirea literaturii de specialitate.

8. Rezultatele învățării *(Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplelor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)*

Cunoștințe	<i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice.</i> însușirea conceptelor avansate de programarea calculatoarelor, însușirea programării avansate în limbajul de programare C/C++, însușirea cunoștințelor de a rezolva o problemă avansată de programare, însușirea cunoștințelor de a lucra cu structuri de date avansate, însușirea cunoștințelor de a dezvolta algoritmi avansați de programare, însușirea cunoștințelor de a traduce o problemă formulată într-un limbaj natural într-un algoritm și programarea acesteia.
Aptitudini	<i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).</i> abilitatea de a înțelege și explica un program scris în cod C/C++, abilitatea de a concepe algoritmi avansați, abilitatea de a valida rezultatele unui program C/C++, abilitatea de a identifica soluții avansate de programare, abilitatea de a comunica și argumenta soluții.



Responsabilitate și autonomie	<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i> capacitatea de a selecta și parcurge surse bibliografice, capacitatea de a promova și contribui cu soluții noi, capacitatea de a învăța concepte noi, capacitatea de comunicare a informațiilor cu alți colegi, dezvoltarea autonomiei în procesul de învățare.
--------------------------------------	--

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 studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămânări în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Curs. Predarea se realizează interactiv folosind sistem de videoproiecție, powerpoint, tablă virtuală și programare interactivă în DevC++ împreună cu studenții. Sunt prezentate noțiunile de bază și apoi sunt discutate probleme exemplu. Acestea sunt rezolvate interactiv, parcurgând etapele de înțelegere a cerințelor, formalizarea algoritmului, elaborarea codului, corectarea erorilor și validarea rezultatelor. Toate materialele de curs sunt disponibile pe platforma Moodle, în format electronic.

Laborator. Laboratorul se bazează pe programarea individuală în limbajul C/C++ pe platforma Moodle. Fiecare student dispune de un calculator individual. Studenții au la dispoziție atât probleme rezolvate, cât și propuse spre rezolvare. Fiecare exercițiu este încadrat într-un Laborator Virtual de Programare (Virtual Programming Lab – VPL) individual. Laboratorul este precedat de scurte prezentări pentru familiarizarea cu conceptele teoretice. Toate materialele de laborator sunt disponibile pe platforma Moodle, în format electronic.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Pointeri și structuri de date: lucrul cu variabile de tip pointer; alocarea dinamică a memoriei (utilizarea reprezentărilor dinamice vs. statice); lucrul cu structuri și uniuni; exemple, aplicații practice.	6
2	Liste de date: definirea și lucrul cu liste de date; exemple, aplicații practice. Cozi de date: definirea și lucrul cu cozi; exemple, aplicații practice. Stive de date: definirea și lucrul cu stive; exemple, aplicații practice.	8
3	Arbori de date: generalități - abordarea unor tipuri de aplicații prin intermediul arborilor; definirea și lucrul cu arbori binari; exemple, aplicații practice și algoritmi de sortare.	8
4	Rezolvarea interactivă de probleme diverse ce presupun algoritmizare : pornind de la un enunț realizat într-un limbaj formal, tranducerea acestuia în algoritm și apoi în program funcțional.	6
	Total:	28
Bibliografie:		

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Pointeri.	2
2	Structuri de date.	2
3	Algoritmizarea unor probleme cu structuri de date.	2



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



4	Test laborator.	2
5	Liste de date simplu înlănțuite.	2
6	Liste de date simplu înlănțuite.	2
7	Liste circulare, dublu înlănțuite, stive, cozi.	2
8	Algoritmizarea unor probleme cu liste.	2
9	Arbori binari.	2
10	Algoritmizarea unor probleme cu arbori binari.	2
11	Probleme recapitulative.	1
12	Colocviu de laborator	0
Total:		21

Bibliografie:

M. Dogariu, L.D. Ștefan, B. Ionescu, Platformă laborator, UPB, ETTI-EAII, Moodle
<https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=8864>;
C++, <http://www.cplusplus.com> (accesat 2022).

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	- capacitatea de a rezolva folosind structuri de date avansate o problemă de programare în limbajul C/C++.	Examen practic pe calculator și interviu. Subiectele acoperă întreaga materie, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică și rezolvarea de probleme de programare.	50

11.5 Seminar/laborator/proiect	- verificarea însușirii cunoștințelor de la curs/laborator.	Test sub formă de quiz pe platforma Moodle (săptămâna 6).	20
	- verificarea însușirii cunoștințelor de la curs/laborator.	Test sub formă de quiz pe platforma Moodle (săptămâna 6).	30
	- verificarea însușirii cunoștințelor de la curs/laborator.	Test sub formă de quiz pe platforma Moodle (săptămâna 6).	
	- capacitatea de a abstractiza o problemă reală și a implementa o soluție eficientă în limbajul C/C++.	Colocviu de laborator, susținut practic pe platforma Moodle. Studentul rezolvă problemele propuse și este analizat modul de rezolvare al acestora și soluțiile propuse (săptămâna 14).	
	- capacitatea de a abstractiza o problemă reală și a implementa o soluție eficientă în limbajul C/C++.	Colocviu de laborator, susținut practic pe platforma Moodle. Studentul rezolvă problemele propuse și este analizat modul de rezolvare al acestora și soluțiile propuse (săptămâna 14).	
	- capacitatea de a abstractiza o problemă reală și a implementa o soluție eficientă în limbajul C/C++.		
11.6 Condiții de promovare			
- participarea la lucrările de laborator; - cumularea a minim 50% din punctajul aferent disciplinei (laborator și examen).			

12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEİS)

Programa de curs oferă absolvenților capacitatea de a algoritmiza o problemă de calcul de complexitate medie, cunoașterea unor algoritmi clasici de soluționare a problemelor de calcul, capacitatea de a transforma o problemă de calcul exprimată în limbaj natural într-un limbaj de programare și soluționarea acesteia. Progresul tehnologic actual al dispozitivelor electronice și de telecomunicații este condiționat de abilitatea de dezvoltare și experimentare folosind limbaje de programare. Astfel că disciplina de programarea calculatoarelor este fundamentală în formarea viitoarelor generații de ingineri și cercetători din domeniu. Programa asigură astfel absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale și o pregătire științifică și tehnică modernă, de calitate și competitivă, care să le permită angajarea rapidă după absolvire. Aceasta este perfect încadrată în politica Universității Politehnica din București, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților. Posibili angajatori vizează atât mediul academic (profil didactic și de cercetare) cât și mediul industrial de cercetare-dezvoltare precum organizații/firme de orice dimensiune, de la cele mici create de studenți/masteranzi (de exemplu start-up și spin-off), până la cele multinaționale.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

Prof. Dr. Bogdan Emanuel
IONESCU

Prof. Dr. Bogdan Emanuel
IONESCU

Data avizării în departament

Director de departament

Data aprobării în Consiliul
Facultății

Decan