

FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Industrială
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Industrială

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Structuri de date si algoritmi						
2.2 Titularul activităților de curs	conf. dr. ing. Andreea Udrea, prof. dr. ing. Mihai Caramihai, sef de lucrari dr. ing. Cristian Rusu						
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator/proiect	conf. dr. ing. Andreea Udrea, prof. dr. ing. Mihai Caramihai, sef de lucrari dr. ing. Cristian Rusu						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	
2.8.Regimul disciplinei		Categoria formativă a disciplinei DD–de domeniu, DS–de specialitate, DC - complementară					DD
		Categoria de opționalitate a disciplinei: DI - obligatorie (impusă); DO – optionala.					DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	Curs	3	Seminar	0	Laborator	2	Proiect	0
3.2. Totalul de ore din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	0

Distribuția fondului de timp		ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate si pe teren		4
Pregătire proiect, laborator, teme, referate, portofolii și eseuri		48
Tutoriat		0
Examinări		4
Alte activități		0
3.3 Total ore studiu individual	70	
3.4 Total ore pe semestru	140	
3.5.Numărul de credite	5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	parcurearea si/sau promovarea urmatoarelor discipline: Programarea calculatoarelor: tipuri de date, variabile si operatori; instructiuni conditionale si repetitive; functii si recursivitate; alocarea dinamica a memoriei; structuri, uniuni si enumerari.
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. Desfășurare a cursului	•
5.2. Seminar	•
5.3. Laborator	•
5.4. Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	• Utilizarea limbajului de programare C (nivel avansat) pentru proiectarea, implementarea și testarea de aplicații bazate pe structuri de date adecvate problemei de rezolvat și algoritmi eficienți din punct de vedere temporal și spațial. • Operarea cu fundamente științifice și ingineresti în general
6.2. Competențe transversale	• Proiectarea și conducerea de experimente/studii și interpretarea de date și rezultate. • Lucrul în echipe interdisciplinare și capacitatea de a înțelege ce înseamnă responsabilitatea profesională și etică. • Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila de competențe specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Acest curs se adresează studenților care stăpânesc concepte de bază de programare. Cursul prezintă noțiuni fundamentale legate de reprezentarea structurilor de date clasice și implementarea algoritmilor asociați acestora. Sunt analizate structuri de date liniare și neliniare: liste, cozi, stive, tabele de dispersie, arbori în contextul rezolvării cu complexitate minimă a operațiilor de tip căutare, inserare, ștergere de elemente. De asemenea, sunt expuse modalități de reprezentare a grafurilor și algoritmi specifici pentru: parcurgerea acestui tip de date, determinarea componentelor conexe, determinarea arborelui minim de acoperire, determinarea drumurilor de cost minim. Sunt prezentați și analizați, de asemenea, algoritmi rapizi de sortare și strategii clasice pentru rezolvarea unor tipuri de probleme: divide et impera, greedy, backtracking, programare dinamică.
4.2 Obiective specifice	Obiectivele specifice sunt familiarizarea studenților cu rezolvarea de probleme concrete, crearea de deprinderi care să îi ajute la alegerea și implementarea structurilor de date și algoritmilor adecvați în vederea rezolvării optime a unor probleme din lumea reală.

8. Conținuturi

8.1 Curs		Metode de predare	Observații
1. Spațiul de adresă virtual al unui proces. Noțiuni de bază legate de structuri, pointeri și alocare dinamică a memoriei, funcții și recursivitate.	3h	Expunere la tablă și Suport powerpoint.	
2. Complexitatea algoritmilor – noțiuni de bază. Algoritmi de căutare și sortare.	3h		
3. Structuri de date liniare: liste, stive și cozi. Noduri santinela. Simplu și dublu înlanțuire. Circularitate.	6h		
4. Structuri de date neliniare: arbori – noțiuni specifice. Reprezentare. Arbori binari. Arbori binari de căutare. Arbori echilibrați –AVL. Arbori de tip trie.	6h		
5. Cozi cu priorități. Tabele de dispersie.	3h		
6. Structuri de date neliniare: grafuri – noțiuni	12h		

specifice. Reprezentare. Algoritmi parcurgere grafuri. Algoritmi detectie componente conexe. Drumuri de cost minim (algoritmi Dijkstra, Bellman-Ford). Arbore minim de acoperire(algorim Kruskal si Prim). Sortare topologica.			
7. Algoritmi Greedy. Algoritmi Backtracking. Programare dinamica.	9h		
<i>Bibliografie</i> T. Cormen et. all, Introduction to Algorithms, 3rd Edition The MIT Press, 2003 N. Karumanchi, Data Structures and Algorithms Made Easy 700 Data Structure and Algorithmic Puzzles (1st ed), CreateSpace, Scotts Valley, Ca, 2011			
8.2 Laborator		Metode de predare	Observații
1. Probleme simple:recursivitate, alocare dinamica a memoriei si structuri	2h	Expune la tabla si suport electronic	
2. Implementarea algoritmi de sortare quick si merge sort	2h		
3. Rezolvarea de probleme folosind stucturi de tip lista	2h		
4. Rezolvarea de probleme folosind stucturi de tip coada si stiva	2h		
5. Rezolvarea de probleme bazate pe arbori binari	2h		
6. Rezolvarea de probleme bazata pe arbori binari de cautare echilibrati	2h		
7. Rezolvarea de probleme folosind stucturi de tip coada cu prioritati si tabele de dispersie	2h		
8. Reprezentarea de probleme folosind grafuri	2h		
9. Rezolvarea unei probleme practice care presupune implementarea algoritmului Dijkstra pentru determinarea celui mai scurt drum intr-un graf	2h		
10. Rezolvarea unei probleme practice care presupune implementarea algoritmului lui Kruskal si Prim pentru determinarea arborelui minim de acopereri intr-un graf	2h		
11. Rezolvarea unei probleme practice care presupune implementarea algoritmului de sortare topologica	2h		
12. Rezolvarea unei probleme practice care presupune utilizarea unui algoritm Greedy	2h		
13. Rezolvarea unei probleme practice care presupune utilizarea unui algoritm Backtracking	2h		
14. Rezolvarea unei probleme practice care presupune utilizarea unui algoritm de tip programare dinamica	2h		
<i>Bibliografie</i> T. Cormen et. all, Introduction to Algorithms, 3rd Edition The MIT Press, 2003 N. Karumanchi, Data Structures and Algorithms Made Easy 700 Data Structure and Algorithmic Puzzles (1st ed), CreateSpace, Scotts Valley, Ca, 2011			
8.3 Proiect		Metode de predare	Observații
<i>Biblioarafie</i>			

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

- Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional al învățământului tehnic superior în domeniul ingineriei energetice (respectiv al producerii, transportului, distribuției și utilizării energiei);
- Programul disciplinei este integrat în programele de studii asociate domeniului de inginerie energetică din UPB, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna;
- În contextul actual de dezvoltare al ingineriei energetice, respectiv al sectoarelor energetice din economia țărilor membre UE, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilia angajatori vizati fiind atât din mediul educațional, cât și din mediul industrial, al mediului de cercetare - dezvoltare, dar și organizații/asociații/ societăți/ companii naționale, internaționale sau multinaționale din domeniul producerii, transportului, distribuției și utilizării energiei;
- Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat;
- Programul de studii este încadrat în politica și strategia Universității POLITEHNICA din București, atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punct de vedere al aptitudinii și deschiderii internaționale oferite studenților.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală
10.4 Curs	Înțelegerea conceptelor legate de structuri de date și algoritmi predate	Examen scris (30%) /grila(20%)	50%
10.5 Laborator	Aplicarea conceptelor predate	Implementarea unei aplicații propuse / laborator	50%
10.6 Proiect		-	
10.7			
10.8 Standard minim de performanță			
• Obținerea a minim 50 % din punctajul aferent laboratorului și, respectiv, cursului (pentru nota 5)			