

FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI

STRUCTURI DE DATE ȘI ALGORITMI

1. Date despre disciplină

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Departamentul	Informatică și ingineria sistemelor				
Ciclul de studii	Ciclul I, Studii superioare de licență				
Programul de studii	Ingineria Software				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
Anul I (<i>învățământ cu frecvență</i>)	II	E	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	dintre care					
	ore auditoriale			lucrul individual		
	Curs	Seminar	Lucrări practice	Proiectare	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
Învățământ cu frecvență	30	15	30	-	30	45

3. Precondiții de acces la disciplină

Conform planului de învățământ	Pentru a atinge obiectivele cursului studenții trebuie să posede abilități de elaborare a algoritmilor și a programelor în limbajul C. Aceste competențe sunt formate de următoarele unități cursurilor prevăzute de planul de studii, precum: Programarea Calculatoarelor; Proiectarea conceptuală a unei aplicații software; Matematica discretă; Analiza matematică, Algebra liniară și geometria analitică. Competențele formate de această disciplină vor servi ca bază pentru formarea competențelor generale și profesionale în cadrul disciplinelor: Programarea orientată pe obiecte, Tehnici avansate de programare, Tehnologii ale securității informaționale și rețele de calculatoare, Analiza și modelarea sistemelor.
---------------------------------------	--

4. Competențe specifice acumulate

Competențe generale/profesionale	Rezultate ale învățării conform nivelului CNC <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>
CG 1. Utilizarea în activitatea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale.	1. aplica conceptele și metodele științelor fundamentale pentru identificarea, formularea și argumentarea soluțiilor în domeniul ingineriei.
CG 2. Operarea cu concepte de bază din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor.	3. aplica conceptele din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor pentru proiectarea și administrarea sistemelor informaționale.
CP 2. Proiectarea sistemului informatic din domeniile specifice prin integrarea componentelor.	11. modela proiectarea logică a produselor software;
CP 4. Implementarea, evaluarea și întreținerea produselor software	15. implementa produse software; 16. evalua și întreține produse software.

5. Conținutul disciplinei

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica cursurilor	
T1 Introducere în cursul Structuri de date și Algoritmi. Obiectul de studii al structurilor de date și al algoritmilor. Tipurile de date abstracte. Lucrul cu tablouri cu tipuri de date definite de utilizatori / abstracte.	4

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
T 2 Structuri dinamice de date (SDD): lista simplă, lista dublu înlănțuită, stiva, coada. Tehnici de integrare și prelucrare a structurilor dinamice de date.	6
T3 Manipularea fluxului de date pe exemplul aplicării ale diverselor tipurile de definite de utilizatori / abstracte.	2
T4 Arbori: structură dinamică de date. Tipologia arborilor (multicăi, binari). Traversarea arborilor. Aplicații cu utilizarea arborilor.	8
T5 Clasificarea algoritmilor și strategii generale de implementare.	2
T6 Algoritmi de sortare și căutare a datelor. Analiza performanțelor algoritmilor.	4
T7 Tehnici și metode de programare. Algoritmi și metode de căutare optimală a soluțiilor.	4
Total curs:	30
Tematica seminarelor	
S1. Analiza, elaborarea programelor / fragmentelor de program tipuri de date definite de utilizatori / abstracte. Teste de verificare. Teste de verificare.	2
S2-3. Structuri dinamice de date. Alocare de memorie. Funcții predefinite. Aplicații cu SDD: liste simple, liste dublu înlănțuite, stive, cozi.	3
S3. Utilizarea operațiilor de manipulare a fluxului de date la nivelul elaborării soluțiilor de probleme în C/C++. Integrarea funcțiilor de modificare, adăugare, eliminare, etc. a datelor din fluxul de date.	1
S4. Structuri dinamice de date. Alocare de memorie. Funcții predefinite. Aplicații cu SDD de tip arbori.	4
S5. Clasificarea algoritmilor. Criterii de clasificare a algoritmilor, exemple de implementare.	1
S5-6. Sinteza algoritmilor de sortare. Analiza abordărilor ce stau la baza algoritmilor de sortare. Rezolvarea problemelor tangente temei.	2
S7. Analiza algoritmilor în funcție de tipologie. Domeniile de utilizare ale diverselor abordări de programare pentru implementarea algoritmilor studiați.	1
Total seminare:	15
Tematica lucrărilor practice	
LP1. Rularea și analiza programelor care operează cu tipuri de date definite de utilizatori / abstracte.	4
LP2-3. Elaborarea programelor cu structuri de date dinamice: lista simplă, lista dublu înlănțuită. Elaborarea programelor cu structuri de date dinamice: stiva, coada: implementarea prin tablouri și liste.	6
LP3. Elaborarea algoritmilor și a programelor ce implică tratarea fluxurilor de date.	2
LP4. Aplicații cu SDD: arbori binari. Proceduri de manipulare a arborilor în aplicații: crearea, parcurgerea, afișarea, modificarea, eliminarea, etc. Elaborarea programelor complexe cu structuri de date dinamice: arbori binari / arbori multicăi, etc..	8
LP5. Elaborarea programelor complexe cu structuri de date dinamice: liste, cozi, stive, arbori binari / arbori multicăi, etc.. Integrarea în programele elaborate gestionarea și controlul fluxului de date.	2
LP5-6. Elaborarea, testarea și verificarea programelor de sortare pe tablouri, SDD, tablouri de SDD. Corectarea erorilor. Analiza recursivității algoritmilor de sortare.	4
LP7. Rezolvarea de probleme condiția cărora valorifică diverși algoritmi, abordări, tehnici de programare. Sarcinile sunt distribuite în format de variante personalizate.	2
Total lucrări practice:	30

6. Referințe bibliografice

Principale	1. Ahmad, I. 50 Algorithms Every Programmer Should Know: Tackle computer science challenges with classic to modern algorithms in machine learning, software design, data systems, and cryptography 2nd ed. Edition. Publisher: Packt Publishing, 2023. 538 pp. ISBN-10: 1803247762. ISBN-13: 9781803247762.
	2. Chopra, A. Dynamics of Structures in SI Units. Editura: Pearson Education Limited, 2019. 992 pp. ISBN: 1292249188.

	3. Cormen, T. H., Leiserson, Ch. E., Rivest, R. L., Stein, C. Introduction to Algorithms, fourth edition 4th Edition. Publisher: The MIT Press, 2022. 1312 pp. ISBN-10: 026204630X. ISBN-13: 978-0262046305. 4. Rocca, M. Grokking Data Structures, Hardback. Editura: Manning Publications, 2024. 280 pp. ISBN: 1633436993. 5. Thomas H. Cormen, T. H., Leiserson, C.E., Rivest, R., Stein, C. Introduction to Algorithms, fourth edition 4th Edition. Publication date: 2022. 1312 pp. ISBN-10: 026204630X. ISBN-13: 978-0262046305. 6. Wengrow, J. A Common-Sense Guide to Data Structures and Algorithms, Second Edition: Level Up Your Core Programming Skills 2nd Edition. 508 pp. Publication date: September 15, 2020. ISBN-10: 1680507222. ISBN-13: 978-1680507225.
Suplimentare	7. Brass, P. Advanced Data Structures. Editura: Cambridge University Press, 2019. 472 pp. ISBN: 1108735517. 8. Cechez, E., Șerban, M. Programarea în limbajul C/C++. Volumul 1. Editia a II-a. Editura: Polirom, 2021. 336 pp. ISBN: 978-973-46-8781-7. 9. Cechez, E., Șerban, M. Programarea în limbajul C/C++. Volumul 2. Editia a II-a. Editura: Polirom, 2022. 312 pp. ISBN: 978-973-46-8781-7. 10. Cechez, E., Șerban, M. Programarea în limbajul C/C++. Editura: POLIROM. București, 2005. 11. Karumanchi, N. Data Structures and Algorithms Made Easy: Data Structures and Algorithmic Puzzles 5th ed. Edition. Publisher: CareerMonk Publications, 2016. 415 pp. ISBN-10: 819324527X. ISBN-13: 978-8193245279. 12. Logofătu, D. Bazele programării în C: aplicații. Editura: Polirom. Iași, 2006. 406 pp. ISBN 973-46-0219-5. 13. Sedgewick, R., Wayne, K. Algorithms (4th Edition) 4th Edition. Publisher: Addison-Wesley, 2011. 976 pp. ISBN-10: 032157351X. ISBN-13: 978-0321573513. 14. Sisiroi, A. R. Pointeri si liste in limbajul de programare C++. Editura: Else, 2023. 72 pp. ISBN: 9786066358101-md. 15. Ștefănescu, D. Programarea în limbajele C/C++. Noțiuni de bază. Editura: Matrix Rom, București, 2002. 400 pp. ISBN / ISSN 973-685-475-2. 16. Tudor, L. Bazele programării în C. 240 pp. ISBN / ISSN 978-973-755-644-8. Editura: Matrixrom, București, 2010.

7. Evaluare

Tip de evaluare	Modul de desfășurare, standard minim de performanță	Nota generală	Pondere pe componente de conținut
		Cu frecvență	
Evaluare curentă		Nota semestrială^A 60%	100%
	Participarea activă la orele de curs cu prezență minimă de 50%.		20%
	Rezultatele activităților din cadrul orelor de curs și a lucrărilor practice: efectuare și susținere.		50%
	Aprecieră participării active la discuții în cadrul seminarelor, cu prezență minimă de 50%.		20%
	Respectarea termenilor limită de efectuare a lucrărilor, de încărcarea pe Moodle, dar și de prezentare a acestora.		10%
Studiu individual			100%
	Susținerea, prezentarea, încărcarea pe Moodle a rapoartelor elaborate în cadrul lucrului individual.		60%
	Calitatea perfectării rapoartelor aferente activității individuale.		30%
	Respectarea termenilor limită de efectuare a lucrărilor, de încărcarea pe Moodle, dar și de prezentare a acestora.		10%
Evaluare periodică			100%
EP 1			50%
	După caz test scris sau electronic (câteva variante)		

EP 2	După caz test scris sau electronic (câteva variante)		50%
Examen semestrial	După caz test scris sau electronic (câteva variante) pe platforma Moodle format din diverși itemi (cu alegere duală, cu alegere multiplă, cu răspuns scurt, întrebări structurate, rezolvarea de probleme, itemi de tip eseu, de tip tragere și plasare), formulat în baza temelor studiate la curs.	Evaluare finală^B 40%	100%