

STRUCTURI DE DATE ȘI ALGORITMI
1. Date despre disciplină

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Departamentul	Informatică și Ingineria Sistemelor				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studii	0613.1 Tehnologia Informației				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I (învățământ cu frecvență);	2	E	F – unitate de curs de fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	5
I (învățământ cu frecvență redusă);					

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care			
	Ore auditoriale		Lucrul individual	
	Curs	Laborator /l. practice	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
Zi 150	30	30/15	30	45
Fr 150	12	10/8	60	60

3. Precondiții de acces la disciplină

Conform planului de învățământ	Programarea calculatoarelor, Matematici speciale
Conform competențelor	Cunoștințe și abilități de concepere și elaborare a algoritmilor și programelor în C pentru rezolvarea problemelor la calculator

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, proiector și calculator.
Laborator/seminar	Studentii vor perfecta rapoarte conform condițiilor formulate în indicațiile metodice. Termenul de susținere a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru prezentarea cu întârziere a lucrării, aceasta se depunțează cu 1pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CPL 1. Proiectarea aplicațiilor: <ul style="list-style-type: none"> ✓ K1 Tehnici de modelare a cerințelor și tehnici de analiză a nevoilor. ✓ K2 Metodele de dezvoltare a software-ului și argumentarea acestora (de exemplu, prototipuri, metode agile, retroinginerie etc.). ✓ K3 Metricile care se referă la dezvoltarea aplicațiilor. ✓ K4 Principiile de proiectare a interfeței pentru utilizator. ✓ K5 Limbajele pentru formalizarea specificațiilor funcționale. ✓ K6 Aplicațiile existente și arhitectura lor aferentă. ✓ K7 Sisteme de gestionare a bazelor de date (DBMS), depozite de date, informații de business etc. ✓ K8 Tehnologiile mobile. CPL 2. Proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor <ul style="list-style-type: none"> ✓ K1 Programe/module software adecvate. ✓ K2 Componente hardware, instrumente și arhitecturi hardware.
--------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ K3 Proiectarea funcțională și tehnică. ✓ K4 Tehnologiile de ultimă oră. ✓ K5 Limbaje de programare. ✓ K6 Baze de date (DBMS). ✓ K7 Sisteme de operare și platforme software. ✓ K8 Mediul de dezvoltare integrat (IDE - integrated development environment). ✓ K9 Dezvoltarea rapidă a aplicațiilor. ✓ K10 Problemele legate de drepturile de proprietate intelectuală (IPR). ✓ K11 Tehnologia de modelare tehnică și limbaje. ✓ K12 Limbajele de definire a interfeței (IDL). ✓ K13 Probleme de securitate. <p>CPL 4. Testarea aplicațiilor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ K1 Tehnicile, infrastructura și instrumentele necesare utilizate în procesul de testare. ✓ K2 Ciclul de viață al unui proces de testare. ✓ K3 Tipurile de teste (funcțional, de integrare, performanță, utilizabilitate, sarcină etc.). ✓ K4 Standardele naționale și internaționale care definesc criteriile de calitate pentru testare. ✓ K5 Specificul tehnologiilor legate de web, cloud, instrumente mobile și de probleme de mediu. <p>CPL 5. Implementarea soluțiilor</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ K1 Tehnici de analiză a performanței. ✓ K2 Tehnicile legate de gestionarea problemelor (funcționare, performanță, compatibilitate). ✓ K3 Software-ul de ambalare/packaging și metode și tehnici de distribuție/desfășurare. ✓ K4 Impactul implementării/ desfășurării asupra arhitecturii existente. <p>K5 Tehnologiile și standardele care se utilizează în timpul implementării/ /desfășurării.</p>
--	--

6. Obiectivele disciplinei

Obiectivul general	Însușirea profundă a structurilor de date și fișiere, metodelor de sortare a datelor, aplicațiilor dinamice și a algoritmilor de căutare a soluțiilor optime.
Obiectivele specifice	<p>Să înțeleagă și să descrie algoritmi de prelucrare a structurilor elaborate.</p> <p>Să elaboreze funcțiile necesare pentru prelucrarea fișierelor.</p> <p>Să aplice corect algoritmi și procedee de operare în rezolvarea problemelor cu aplicații dinamice.</p>

7. Conținutul disciplinei

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1 Sortarea datelor. Algoritmi de sortare și analiza performanțelor.	4	1
T2 Structuri de date <i>struct</i> , <i>union</i> , cu câmpuri de <i>biți</i> . Declararea, inițializarea, citirea și afișarea structurilor.	4	1
T3 Tipul de date FILE. Fișiere de tip logic și fizic. Funcții predefinite pentru date de tip FILE: <i>fopen()</i> , <i>fread()</i> , <i>fwrite()</i> , <i>fprintf()</i> , <i>fscanf()</i> , <i>fseek()</i> , <i>feof()</i> . Operații cu fișiere: creare, afișare, adăugare, corectare, sortare. Acces secvențial și direct la fișiere.	6	2
T4 Structuri dinamice de date. Alocare de memorie. Funcții predefinite. Aplicații dinamice: stivă, șir de așteptare, listă liniară, lista înlănțuită, listă bidirecțională. Arbori. Arbori binari de căutare. Proceduri de operare cu aplicații dinamice: creare, parcurgere, afișare, modificare.	6	2
T5 Algoritmi și metode de căutare optimală a soluțiilor. Clasificarea algoritmilor. Avantaje și dezavantaje ale algoritmilor din perspectiva: universalității, capacității de memorie utilizate și a vitezei de execuție.	2	2
T6 Algoritmii care garantează soluția optimală: <i>Backtracking</i> , <i>Programarea dinamică</i> , <i>Divide et Impera</i> , <i>Branch and Bound</i> .	4	2
T7 Algoritmii <i>Greedy</i> , <i>euristici</i> , <i>probabilistici</i> , <i>genetici</i> . Analiza algoritmilor.	4	2
Total prelegeri:	30	12

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor practice (seminarii)		
LP1 Sortarea datelor. Algoritmi de sortare și analiza performanțelor	2	1
LP2 Structuri de date <i>struct</i> , <i>union</i> , cu câmpuri de <i>biți</i> . Declararea, inițializarea, citirea și afișarea structurilor.	2	1
LP3 Tipul de date FILE. Fișiere de tip logic și fizic. Funcții predefinite pentru date de tip FILE. Operații cu fișiere: creare, afișare, adăugare, corectare, sortare. Acces secvențial și direct la fișiere.	3	1
LP4, LP5 Structuri dinamice de date. Alocare de memorie. Funcții predefinite. Aplicații dinamice: stiva, șir de așteptare, listă liniară, lista înlănțuită, listă bidirecțională. Arbori. Arbori binari de căutare.	3	1
LP6 Algoritmi și metode de căutare optimală a soluțiilor. Algoritmii care garantează soluția optimală: <i>Backtracking</i> , <i>Programarea dinamică</i> , <i>Divide et Impera</i> , <i>Branch and Bound</i> .	3	2
LP7 Algoritmii <i>Greedy</i> , <i>euristici</i> , <i>probabilistici</i> , <i>genetici</i> . Analiza algoritmilor.	2	2
Total lucrări practice:	15	8
Tematica lucrărilor de laborator		
LL1 Sortarea datelor. Algoritmi de sortare și analiza performanțelor.	4	1
LL2 Structuri de date <i>struct</i> , <i>union</i> , cu câmpuri de <i>biți</i> . Declararea, inițializarea, citirea și afișarea structurilor.	4	1
LL3 Tipul de date FILE. Fișiere de tip logic și fizic. Funcții predefinite pentru date de tip FILE. Operații cu fișiere: creare, afișare, adăugare, corectare, sortare. Acces secvențial și direct la fișiere.	6	2
LL4, LL5 Structuri dinamice de date. Alocare de memorie. Funcții predefinite. Aplicații dinamice: stiva, șir de așteptare, listă liniară, lista înlănțuită, listă bidirecțională. Arbori. Arbori binari de căutare.	6	2
LL6 Algoritmi și metode de căutare optimală a soluțiilor. Algoritmii care garantează soluția optimală: <i>Backtracking</i> , <i>Programarea dinamică</i> , <i>Divide et Impera</i> , <i>Branch and Bound</i> .	6	2
LL7 Algoritmii <i>Greedy</i> , <i>euristici</i> , <i>probabilistici</i> , <i>genetici</i> . Analiza algoritmilor.	4	2
Total lucrări de laborator:	30	10

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Florian Moraru. Structuri de Date. Disponibil on-line: http://andrei.clubcisco.ro/cursuri/f/f-sym/1sd/sd2010A4.pdf 2. Jack Straub. C Programming: Data Structures and Algorithms. 167 p. Disponibil on-line: https://faculty.washington.edu/jstraub/dsa/Master_2_7a.pdf 3. Logofătu Doina. Bazele programării în C : aplicații. Doina Logofătu. Iași : Polirom, 2006. 406 p. ISBN 973-46-0219-5. 4. Ștefănescu Diana. Programarea în limbajele C/C++. Noțiuni de bază. 400p. București: Matrix Rom, 2002. ISBN / ISSN 973-685-475-2. 5. Tudor Liviana. Bazele programării în C. 240 p. ISBN / ISSN 978-973-755-644-8. Editura: Matrixrom. București, 2010.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 6. Buzurniuc, Șt. Inițiere în limbajul C. Evrica. Chișinău, 2004. 7. Cechez, Em., Șerban, M. Programarea în limbajul C/C++. Editura: POLIROM. București, 2005. 8. Claude Delannoy Programmer en langage C. Ucors et exercices corriges. EYROLLES, Paris, 2002. 9. Ritchie, D., Kernighan, B. W.. C Programming Language. Publisher: Prentice Hall; 2nd edition 1988. 217 p. ISBN / ISSN: 9780131103627. Disponibil on-line: http://www2.cs.uregina.ca/~hilder/cs833/Other%20Reference%20Materials/The%20C%20Programming%20Language.pdf 10. Negrescu Liviu. Limbajul C. Vol I, Vol II, Editura albastră. Cluj-Napoca, 1999. 11. Pătruș, B. Aplicații în C și C++. Bogdan Pătruș. București: Teora, 1998. 167 p. ISBN 973-601-760-5. 12. Sedgewick R.. Algorithmes en langage C. DUNOD, Paris, 2001.

9. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
Învățământ cu frecvență					
15%	15%	15%	15%		40%
Învățământ cu frecvență redusă					
25%			25%		50%
Standard minim de performanță. Prezența la lecții; activitatea și calitatea pregătirii la / pentru prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la proiectul de an (se aplică după caz); Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii tehnicilor de programare și modalităților de aplicare ale acestora prin rezolvarea problemelor în limbajul de programare C.					

10. Criterii de evaluare

Activitate	Componente evaluare	Metodă de evaluare, Criterii de evaluare	Pondere în nota finală a activității	Ponderea în evaluarea disciplinei
Învățământ cu frecvență				
Evaluare periodică I	Conținut teoretic, teme 1-3	Test pe MOODLE	100%	15%
Evaluare periodică II	Conținut teoretic, teme 4-7	Test pe MOODLE	100%	15%
Evaluare curentă	Activitatea practică	Discuții în cadrul lucrărilor practice	50%	15%
		Dosar completat cu Rapoarte pentru fiecare Studiu de caz în discuție	50%	
Studiul individual	Cercetare la temă	Prezentare/discurs public	100%	15%
Evaluarea finală	Conținut teoretic și practic	Examen scris.	100%	40%
Învățământ cu frecvență redusă				
Evaluare periodică I	Conținut teoretic, teme 1-3	Test pe MOODLE	100%	25%
Evaluare periodică II	Conținut teoretic, teme 4-7	Test pe MOODLE	100%	
Evaluare curentă	Activitatea practică	Discuții în cadrul lucrărilor practice. Dosar completat cu Rapoarte pentru fiecare Studiu de caz în discuție	100%	
Studiul individual	Cercetare la temă	Prezentare/discurs public	100%	25%
Evaluarea finală	Conținut teoretic și practic	Examen scris.	100%	50%