

**STRUCTURI DE DATE ȘI ALGORITMI**
**1. Date despre unitatea de curs/modul**

<b>Facultatea</b>	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
<b>Catedra/departamentul</b>	Informatică și Ingineria Sistemelor				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studiu</b>	0613.3 Ingineria software				
<b>Anul de studiu</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
I (învățământ cu frecvență);	2	E	F – unitate de curs de fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	5

**2. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătirea lucrărilor practice
150	30	30/15	--	30	45

**3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul**

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 depunează cu 1pct./săptămână de întârziere.

**5. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<p>CP1. Operarea adecvată cu conceptele fundamentale ale științelor exacte, informaticii aplicate și științei calculatoarelor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cunoștințe teoretice și experimentale de bază proprii informaticii aplicate.</li> <li>✓ Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea instrumentelor specifice din domeniul informaticii aplicate și a aplicațiilor procesării limbajului natural.</li> <li>✓ Aplicarea principiilor, tehnicilor și metodelor de bază din disciplinele fundamentale ale științelor exacte necesare în procesul de prelucrare și tratare a informațiilor.</li> <li>✓ Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, din disciplinele fundamentale, pentru procesarea informației.</li> <li>✓ Aplicarea cunoștințelor teoretice la identificarea și analiza tendințelor de dezvoltare, a metodelor de procesare, de modelare și de utilizare a aplicațiilor din domeniul</li> </ul>
-------------------------	--

	informaticii aplicate.
Competențe profesionale	<p><b>CP2.</b> Utilizarea limbajelor de nivel înalt în sistemele informatice de tratare și gestiune a datelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cunoștințe de strictă actualitate privind structura și modul de funcționare a sistemelor informatice în general.</li> <li>✓ Explicarea rolului și utilității sistemelor de prelucrare și gestiune a datelor în domeniul specializării.</li> <li>✓ Utilizarea limbajelor de programare, structurilor de date și tehnicilor moderne de modelare asistată de calculator.</li> <li>✓ Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de apreciere a caracteristicilor și a calităților sistemelor informaționale.</li> <li>✓ Proiectarea și dezvoltarea de programe folosind limbaje de nivel înalt.</li> </ul>
Competențe transversale	CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.
	CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.
	CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

#### 6. Obiectivele unității de curs/modulului

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 algoritmii de prelucrare a structurilor elaborate.</p> <p>Să elaboreze funcțiile necesare pentru prelucrarea fișierelor.</p> <p>Să aplice corect algoritmii și procedeele de operare în rezolvarea problemelor cu aplicații dinamice.</p>

#### 7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica prelegerilor</b>		
<b>T1</b> Sortarea datelor. Algoritmi de sortare și analiza performanțelor.	4	
<b>T2</b> Structuri de date <i>struct</i> , <i>union</i> , cu câmpuri de <i>biți</i> . Declararea, inițializarea, citirea și afișarea structurilor.	4	
<b>T3</b> 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	
<b>T4</b> 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	

<b>T5</b> 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	
<b>T6</b> Algoritmii care garantează soluția optimală: <i>Backtracking</i> , <i>Programarea dinamică</i> , <i>Divide et Impera</i> , <i>Branch and Bound</i> .	4	
<b>T7</b> Algoritmii <i>Greedy</i> , <i>euristici</i> , <i>probabilistici</i> , <i>genetici</i> . Analiza algoritmilor.	4	
<b>Total prelegeri:</b>	<b>30</b>	

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica seminarelor</b>		
<b>LP1</b> Sortarea datelor. Algoritmi de sortare și analiza performanțelor	2	
<b>LP2</b> Structuri de date <i>struct</i> , <i>union</i> , cu câmpuri de <i>biți</i> . Declararea, inițializarea, citirea și afișarea structurilor.	2	
<b>LP3</b> 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	
<b>LP4, LP5</b> 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	
<b>LP6</b> 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	
<b>LP7</b> Algoritmii <i>Greedy</i> , <i>euristici</i> , <i>probabilistici</i> , <i>genetici</i> . Analiza algoritmilor.	2	
<b>Total seminare:</b>	<b>15</b>	
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>		
<b>LL1</b> Sortarea datelor. Algoritmi de sortare și analiza performanțelor	4	
<b>LL2</b> Structuri de date <i>struct</i> , <i>union</i> , cu câmpuri de <i>biți</i> . Declararea, inițializarea, citirea și afișarea structurilor.	4	
<b>LL3</b> 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	
<b>LL4, LL5</b> 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	
<b>LL6</b> 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	
<b>LL7</b> Algoritmii <i>Greedy</i> , <i>euristici</i> , <i>probabilistici</i> , <i>genetici</i> . Analiza algoritmilor.	4	
<b>Total lucrări de laborator:</b>	<b>30</b>	

#### 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Florian Moraru. Structuri de Date. Disponibil on-line: <a href="http://andrei.clubcisco.ro/cursuri/f/f-sym/1sd/sd2010A4.pdf">http://andrei.clubcisco.ro/cursuri/f/f-sym/1sd/sd2010A4.pdf</a></b></li> <li><b>Jack Straub. C Programming: Data Structures and Algorithms. 167 p. Disponibil on-line: <a href="https://faculty.washington.edu/jstraub/dsa/Master_2_7a.pdf">https://faculty.washington.edu/jstraub/dsa/Master_2_7a.pdf</a></b></li> <li><b>Logofătu Doina. Bazele programării în C : aplicații. Doina Logofătu. Iași : Polirom,</b></li> </ol>
------------	---

	<p>2006. 406 p. ISBN 973-46-0219-5.</p> <p>4. Ștefănescu Diana. Programarea in limbajele C/C++. Noțiuni de bază. 400p. București: Matrix Rom, 2002. ISBN / ISSN 973-685-475-2.</p> <p>5. Tudor Liviana. Bazele programării in C. 240 p. ISBN / ISSN 978-973-755-644-8. Editura: Matrixrom. București, 2010.</p>
Suplimentare	<p>6. Buzurniuc, Șt. Inițiere în limbajul C. Evrica. Chișinău, 2004.</p> <p>7. Cechez, Em., Șerban, M. Programarea în limbajul C/C++. Editura: POLIROM. București, 2005.</p> <p>8. Claude Delannoy Programmer en langage C. Ucors et exercices corriges. EYROLLES, Paris, 2002.</p> <p>9. Ritchie, D., Kernighan, B. W.. C Programming Language. Publisher: Prentice Hall; 2nd edition 1988. 217 p. ISBN / ISSN: 9780131103627. Disponibil on-line: <a href="http://www2.cs.uregina.ca/~hilder/cs833/Other%20Reference%20Materials/The%20C%20Programming%20Language.pdf">http://www2.cs.uregina.ca/~hilder/cs833/Other%20Reference%20Materials/The%20C%20Programming%20Language.pdf</a></p> <p>10. Negrescu Liviu. Limbajul C. Vol I, Vol II, Editura albastră. Cluj-Napoca, 1999.</p> <p>11. Pătruț, B. Aplicații în C și C++. Bogdan Pătruț. București: Teora, 1998. 167 p. ISBN 973-601-760-5.</p> <p>12. Sedgewick R.. Algorithmes en language C. DUNOD, Paris, 2001.</p>

## 9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Cu frecvență redusă	25%			25%	50%
Standard minim de performanță					
<p>Prezența la lecții; activitatea și calitatea pregătirii la / pentru prelegeri și lucrări de laborator;</p> <p>Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator;</p> <p>Obținerea notei minime de „5” la proiectul de an (se aplică după caz);</p> <p>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.</p>					