

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

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Informatică și Ingineria Sistemelor				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0714.7 Robotică și Mecatronică				
Anul de studiu	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

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	Pregătire aplicații
150	30	45		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.Aplicarea cunoștințelor fundamentale de cultură tehnică generală și de specialitate pentru rezolvarea problemelor tehnice specifice domeniului Robotica și Mecatronica</p> <p>CP1.1 Definirea noțiunilor fundamentale de matematică, fizică, mecanica fină, rezistența materialelor, mecanisme și de programarea sistemelor de calcul.</p> <p>CP1.2 Utilizarea de teorii și instrumente specifice domeniului (algoritmi, metode, tehnici, protocoale, modele, scheme, diagrame etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor robotice și mecatronice.</p> <p>CP1.3 Utilizarea schemelor și organigramelor în elaborarea aplicațiilor informatice dedicate, a metodelor de calcul numeric și matriceal în rezolvarea ecuațiilor și a sistemelor de ecuații și în analiza comparativă a soluțiilor posibile.</p> <p>CP1.4 Aprecierea calității sistemelor robotice și mecatronice în funcție de caracteristicile materialelor și componentelor utilizate.</p> <p>CP1.5 Proiectarea algoritmilor de calcul asistat și a proceselor tehnologice specifice execuției</p>
-------------------------	--

	<p>produselor robotice și mecatronice.</p> <p>CP3. Realizarea de aplicații Hardware și Software de automatizare în robotică și mecatronică utilizând componente și ansambluri tipizate, parțial tipizate și netipizate precum și medii de dezvoltare specifice domeniului</p> <p>CP3.1 Descrierea terminologiei tehnice specifice și a elementelor conceptuale de bază ale sistemelor (mecanice, pneumatice, hidraulice, electrice, electronice, informatice etc.) utilizate în robotică și mecatronică pentru realizarea de sisteme de automatizare.</p> <p>CP3.2 Explicarea, interpretarea și utilizarea principiilor de funcționare ale subsistemelor (mecanice, pneumatice, hidraulice, electrice etc.) în proiectarea și implementarea schemelor bloc și de funcționare pentru sisteme de automatizare utilizate în robotică și mecatronică.</p> <p>CP3.3 Elaborarea modelului constructiv și proiectarea ansamblurilor parțiale (mecanice, pneumatice, hidraulice, electrice, electronice etc.) integrate în subsisteme robotice și mecatronice pentru automatizări locale.</p> <p>CP3.4 Utilizarea metodelor de evaluare a performanțelor subsistemelor robotice și mecatronice în aprecierea eficienței în exploatarea acestora.</p> <p>CP3.5 Elaborarea de proiecte tehnice de execuție pentru ansambluri parțiale de bază (electrice, electronice, mecanice, pneumatice, hidraulice etc.) utilizate în robotică și mecatronică.</p>
--	---

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Înșușirea 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 algoritmul de prelucrare a structurii elaborate.</p> <p>Să elaboreze procedeele și funcțiile necesare pentru prelucrarea fișierelor.</p> <p>Să aplice corect procedeele de operare cu aplicațiile dinamice.</p>

7. Conținutul unității de curs/modulului

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	
T2. Structuri de date <i>struct</i> , <i>union</i> , cu câmpuri de <i>bit</i> . Declararea, inițializarea, citirea și afișarea structurilor.	4	
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	
T4. 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. Proceduri de operare cu aplicații dinamice: creare, parcurgere, afișare, modificare.	6	
T5. Algoritmi și metode de căutare optimală a soluțiilor. Clasificarea algoritmilor. Avantaje și dezavantaje ale algoritmilor din punctul de vedere : universalitate, minimum memorie, viteză maximală .	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	
T7. Algoritmii <i>Greedy</i> , <i>euristici</i> , <i>probabilistici</i> , <i>genetici</i> . Analiza algoritmilor.	4	
Total prelegeri:	30	

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
Tematica lucrărilor de laborator		
LL1 Sortarea datelor. Algoritmi de sortare și analiza performanțelor	4	
LL2 Structuri de date <i>struct, union</i> , cu câmpuri de <i>biți</i> . Declararea, inițializarea, citirea și afișarea structurilor.	4	
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	
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	
LL6 Algoritmi și metode de căutare optimală a soluțiilor. Algoritmii care garantează soluția optimală: <i>Backtracking, Programarea dinamică, Divide et Impera, Branch and Bound</i> .	6	
LL7 Algoritmii <i>Greedy, euristici, probabilistici, genetici</i> . Analiza algoritmilor.	4	
Total lucrări de laborator:	30	
Tematica seminarelor		
S1. Sortarea datelor. Algoritmi de sortare și analiza performanțelor	2	
S2 Structuri de date <i>struct, union</i> , cu câmpuri de <i>biți</i> . Declararea, inițializarea, citirea și afișarea structurilor.	2	
S3 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.	2	
S3,S4 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.	4	
S6 Algoritmi și metode de căutare optimală a soluțiilor. Algoritmii care garantează soluția optimală: <i>Backtracking, Programarea dinamică, Divide et Impera, Branch and Bound</i> .	3	
S7 . Algoritmii <i>Greedy, euristici, probabilistici, genetici</i> . Analiza algoritmilor.	2	
Total seminare:	15	

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> Proiectarea Algoritmilor, _Universitea Politehnica din București, 2016, Donald, E. Knuth, The art of computer programming, http://thebookslibrary.blogspot.md/2012/11/the-art-of-computer-programming-vols-1.-3 Algoritmi si structuri de date. https://ru.scribd.com/document/19584509/Algoritmi-Si-Structuri-de-Date Logofatu, Doina, Bazele programarii in C: Aplicatii, Editura Polirom, Iasi, 2006, 407 p., Biblioteca UTM FCIM 10.ex.. Craus, Mitica Structuri de date si algoritmi, Iasi: Editura "Gh. Asachi", 2002, 183 p., Biblioteca UTM FCIM 2 ex.. Luchianova L., Stadler L., Structuri de date si algoritmi: Culegere de probleme pentru executarea lucrarilor de laborator si de control. Chisinau UTM, 2014, 32 p., Biblioteca
------------	---

	<p>UTM FCIM 49 ex..</p> <p>7. Лукьянова Л. Н., Стадлер Л. В. Структуры данных и алгоритмы: Сборник задач к выполнению лабораторных и контрольных работ, Кишинэу, ТУМ, 2010, 34 p., Biblioteca UTM FCIM 199 ex.</p> <p>8. Кулев, Михаил; Лукьянова, Людмила Программирование, структуры данных и алгоритмы на языке Си : Задания для лабораторных работ. - Кишинэу: ТУМ , 2008, 28 p., Biblioteca UTM FCIM 100 ex.</p>
Suplimentare	<p>1. Heileman, Gregory L., Data structures, algorithms, and object – oriented programming , New York, The McGraw-Hill Companies, 1996, 446p., Biblioteca UTM FCIM, 2 ex..</p> <p>2. Robert, Sedgewick Algorithmes en langage C. DUNOD, Paris, 2001 Biblioteca UTM FCIM 1 ex.</p> <p>3. Luchianov, Liudmila, Turbo Pascal 7.0, A course on Structured Data, Chisinau TUM, 2001, 145 p., 132 ex..</p>

9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%		40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri, lucrări practice și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii limbajului C și a tehnologiilor de programare.			