

F.02.O.008 STRUCTURI DE DATE ȘI ALGORITMI
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Informatică Aplicată				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0.714.5 Microelectronica și nanotehnologii				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I (învățământ cu frecvență);	1	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	6

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	30	15	-	60	15

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Informatica și matematica în conformitate cu programul de BAC
Conform competențelor	Cunoștințe și abilități de concepere și elaborare a algoritmilor și programelor în Turbo Pascal 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	Studentii vor perfecta rapoarte asupra lucrărilor de laborator conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de susținere a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru susținerea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțează cu 1pct./săptămână de întârziere.
Seminar	Pentru scrierea schemelor bloc și a programelor în sală este nevoie de tablă.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică <ul style="list-style-type: none"> ✓ Descrierea funcționării dispozitivelor și circuitelor electronice și a metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor electrice. ✓ Analiza circuitelor și sistemelor electronice de complexitate mică/medie, în scopul proiectării și măsurării acestora. ✓ Diagnosticarea/depanarea unor circuite, echipamente și sisteme electronice. ✓ Utilizarea instrumentelor electronice și a metodelor specifice pentru a caracteriza și evalua performanțele unor circuite și sisteme electronice. ✓ Proiectarea și implementarea de circuite electronice de complexitate mică/medie utilizând tehnologii CAD-CAM și standardele din domeniu.
-------------------------	--

Competențe profesionale	<p>CP3. Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Descrierea funcționării unui sistem de calcul, a principiilor de bază ale arhitecturii microprocesoarelor și microcontrolerelor de uz general, a principiilor generale ale programării structurate. ✓ Utilizarea unor limbaje de programare de uz general și specifice aplicațiilor cu microprocesoare și microcontrolere; explicarea funcționării unor sisteme de control automat care folosesc aceste arhitecturi și interpretarea rezultatelor experimentale. ✓ Rezolvarea problemelor practice concrete care includ elemente de structuri de date și algoritmi, programare și utilizare de microprocesoare sau microcontrolere. ✓ Elaborarea de programe într-un limbaj de programare general și/sau specific, pornind de la specificarea cerințelor și până la execuție, depanare și interpretarea rezultatelor în corelație cu procesorul utilizat. ✓ Realizarea de proiecte care implică componente hardware (procesoare) și software (programare).
Competențe transversale	<p>CT1. Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale.</p> <p>CT2. Definirea activităților pe etape și repartizarea acestora subordonațiilor cu explicarea completă a îndatoririlor, în funcție de nivelurile ierarhice, asigurând schimbul eficient de informații și comunicarea interumană.</p> <p>CT3. Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internați</p>

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Înșușirea limbajului de programare C, elaborarea algoritmilor și a programelor în Turbo C pentru rezolvarea problemelor la calculator.
Obiectivele specifice	<p>Să înțeleagă și să descrie structura algoritmului elaborat.</p> <p>Să selecteze instrucțiunile și funcțiile necesare la elaborarea programului în C.</p> <p>Să formeze un algoritm optim de aplicare a procedeeleor de modelare constructivă.</p> <p>Să aplice corect procedeele de funcționare a programului elaborat.</p>

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica prelegerilor	
T1. Introducere. Conținutul programei de învățământ. Cerințele la nivel de prelegeri, lucrări practice și de laborator. Bibliografia. Sortarea datelor. Criterii de clasificare a metodelor și a algoritmilor de sortare. Evaluarea performanțelor algoritmilor de sortare. Algoritmi simpli cu viteza redusă de sortare. Algoritmii bulelor, inserției, selecției.	2
T2. Algoritmii Shell și mergesort. Algoritmii rapid de sortare a lui Hoare (quicksort). Analiza algoritmilor de sortare.	2
T3. Structuri statice de date. Tipurile <i>struct</i> și <i>union</i> . Structuri cu <i>câmpuri de biți</i> . Tipul <i>enumărare</i> . Declararea structurilor. Inițializarea, citirea și afișarea structurilor.	2

T4. Tipul de date FILE. Declararea variabilelor de tip fișier. Fișier logic și fișier fizic. Funcții predefinite pentru date de tip FILE : <i>fopen, fread, fwrite, fprintf, fscanf, fseek, feof</i> .	2
T5. Tehnici de programare la rezolvarea problemelor ce țin de structuri de date în fișiere. Crearea fișierelor. Citirea fișierelor. Adăugare în fișier.	2
T6. Tehnici de programare la rezolvarea problemelor ce țin de structuri de date în fișiere. Modificarea fișierelor. Acces direct și secvențial la fișiere.. Sortarea fișierelor.	2
T7. Algoritmi și metode de căutare optimală a datelor. Clasificarea algoritmilor. Algoritmul Greedy. Programarea metodei Greedy.	2
T8. Algoritmii Backtracking și Programare Dinamică. Avantaje și dezavantaje.	2
T9. Metodele Divide et Impera și Branch and Bound. Avantaje și dezavantaje	2
T10. Algoritmii euristici, probabilistici, și genetici.	2
T11. Alocare dinamică a memoriei. Funcții predefinite. Structuri dinamice de date. Aplicații dinamice. Avantaje și dezavantaje.	2
T12. Aplicațiile dinamice stivă și șir de așteptare. Operații asupra stivelor, șirurilor de așteptare.	2
T13. Aplicația dinamică de tip lista și operații cu liste liniare și sortate.	2
T14. Operații asupra listelor cu priorități și prelucrarea lor.	2
T15. Aplicația dinamică arbori. Clasificația arborilor dinamici. Arbori binari. Operații asupra arborilor binary.	2
Total prelegeri:	30

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica lucrărilor de laborator	
LL1. Algoritmii bulelor, inserți ei, select ei. Algoritmii Shell și merge sort. Algoritmul rapid de sortare a lui Hoare (quicksort).	2
LL2. Programarea proceselor cu structuri de date.	4
LL3. Tehnici de programare la prelucrarea fișierelor.	4
LL4. Tehnici de programare a metodelor Backtracking și Programare Dinamică .	4
LL5. Tehnici de programare ale algoritmilor Divide et Impera și Branch and Bound..	4
LL6. Tehnici de prelucrare a stivelor și a șirurilor de așteptare	4
LL7. Tehnici de prelucrare a stivelor și a șirurilor de așteptare.	4
LL8. Aplicații cu utilizarea listelor și a arborilor binari. Susținerea lucrărilor de laborator	4
Total lucrări de laborator:	30
Tematica seminarelor	
1. Sortarea datelor. Criterii de clasificare a metodelor și a algoritmilor de sortare. Evaluarea performanțelor algoritmilor de sortare. Algoritmi simpli	2

cu viteza redusă de sortare.	
2. Algoritmii Shell și mergesort. Algoritmii rapidi de sortare a lui Hoare (quicksort). Analiza algoritmilor de sortare.	2
3. Tipurile <i>struct</i> și <i>union</i> . Structuri cu <i>câmpuri de biți</i> . Tipul <i>enumărare</i> . Declararea structurilor. Inițializarea, citirea și afișarea structurilor.	2
4. Tipul de date FILE. Declararea variabilelor de tip fișier. Fișier logic și fișier fizic. Funcții predefinite pentru date de tip FILE : <i>fopen, fread, fwrite, fprintf, fscanf, fseek, feof</i>	2
5. Tehnici de programare la rezolvarea problemelor ce țin de structuri de date în fișiere. Crearea fișierelor. Citirea fișierelor. Adăugare în fișier.	2
6. Tehnici de programare la rezolvarea problemelor ce țin de structuri de date în fișiere. Modificarea fișierelor. Acces direct și secvențial la fișiere. Sortarea fișierelor.	2
7. Aplicații dinamice: liste, stive, și iruri de așteptare, arbori binari.	3
Total seminare:	15

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totul despre C și C++. Manual fundamental de programare în C și C++. Dr. Kris Jamsa & Lars Klander. Trad. de Eugen Dumitrescu, Copyright©2003, 1999 Teora, p. 592. 2. Liviu Negrescu Limbajul C. Vol I, Vol II, Editura albastră, Cluj-Napoca, 1999 3. Ștefan Buzurniuc Inițiere în limbajul C. Evrica, Chișinău, 2004. 4. Luchianova, L. Stadler, L. Structuri de date și algoritmi : Culegere de probleme pentru executarea lucrărilor de laborator și de control / L. Luchianova, L. Stadler ; red. resp.: V. Moraru. – Ch.: Tehnica – UTM, 2014. 5. Лукьянова Л. Н., Стадлер Л. В. Структуры данных и алгоритмы : Сборник задач к выполнению лабораторных и контрольных работ. - Кишинэу: ТУМ, 2010. 6. Doina Logofătu Bazele programării în C. Aplicații. Polirom, București, 2006 7. Emanuela Cechez, Marinela Șerban Programarea în limbajul C/C++, POLIROM, 2005 8. Claude Delannoy Langage C. EYROLLES, Paris, 2002 9. Christine Eberhardt Le langage C++. Campus Press, Paris, 2002
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Florin Munteanu ș. a. C. Tehnici de programare. Universitatea Politehnica București, 1995 2. Robert Sedgewick Algorithmes en langage C. DUNOD, Paris, 2001 3. Gerhard Willms Langage C. Microapplication, Paris, 2001 4. Marc Mazuhelli, Denis Beauchemin Langage C du debut au standard ANSI. Addison-Wesley, Montreal, Quebec, 1989 5. Stanley B. Lippman L'essentiel du C++. Vuibert, Paris 2000

9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Evaluarea 1	Evaluarea 2		
30%	30%	-	40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri 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.			