

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 | 0714.6 Automatică și informatică | | | | |
| 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 |

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 depunctează cu 1pct./săptămână de întârziere. |

5. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | CPL 1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică inginerescă, mecanică, electrică și electronică în ingineria sistemelor: <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. |
|-------------------------|---|

| | |
|--------------------------------|---|
| | <p>CPL 2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor</p> <p>Proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ K1 Programe/module software adecvate. ✓ K2 Componente hardware, instrumente și arhitecturi hardware. ✓ 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 definiție 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> |
| Competențe transversale | <p>CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p>CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p> |

6. Obiectivele disciplinei

| | |
|-----------------------|---|
| 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 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 disciplinei

| Tematica activităților didactice | Numărul de ore | |
|--|-------------------------|--------------------------------|
| | învățământ cu frecvență | învățământ cu frecvență redusă |
| Tematica cursurilor | | |
| 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: 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 | 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>Divde 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 curs: | 30 | 12 |
| Tematica lucrărilor practice | | |
| 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>Divde 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%20Pogramming%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 | | | | |
| 15 % | 15 % | 15 % | 15 % | --- | 40 % |
| 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 | 100% | 15% |
| Evaluare periodică II | Conținut teoretic, teme 4-7 | Test | 100% | 15% |
| Evaluare curentă | Activitatea practică | Discuții în cadrul seminarelor | 50% | 15% |
| | | Dosar completat cu Rapoarte pentru fiecare Studiu de caz în discuție | 50% | |
| Studiul individual | Cercetare la temă | Prezentare | 100% | 15% |
| Proiect/ Lucrare de an | | | | |
| Evaluarea finală | Conținut teoretic și practic | Examen scris. Notare conform baremului | 100% | 40% |