

FIŞA DISCIPLINEI¹⁾

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA PETROL – GAZE DIN PLOIEȘTI
1.2. Facultatea	LITERE ȘI ȘTIINȚE
1.3. Departamentul	INFORMATICĂ, TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI, MATEMATICĂ ȘI FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii universitare	INFORMATICĂ
1.5. Ciclul de studii universitare	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii universitare	INFORMATICĂ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnici avansate de programare
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Simona Nicoară
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Lector dr. Daniela Schiopu
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	II
2.6. Semestrul*	4
2.7. Tipul de evaluare	Examen
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS / O

*numărul semestrului este conform planului de învățământ;

**DF - Discipline fundamentale; DD - discipline de domeniu; DS - discipline de specialitate; DC - discipline complementare, DA - disciplina de aprofundare, DSI- disciplina de sinteza.

***obligatorie = O; optională = A; facultativă = L

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2. curs	2	3.3. laborator	2	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	56	din care:	3.6. curs	28	3.7. laborator	28	3.8. Proiect	-
3.9. Distribuția fondului de timp								
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri								25
Tutoriat								5
Examinări								4
Alte activități								-
3.10 Total ore studiu individual	69							
3.11. Total ore pe semestru	125							
3.12. Numărul de credite	5							

4. Precondiții

4.1. de curriculum	➤ Algoritmi fundamentali ➤ Fundamentele programării
--------------------	--

¹⁾ Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Structuri de date ➤ Metode avansate de programare
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Programarea calculatoarelor

5. Condiții

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ suport electronic la https://timf.upg-ploiesti.ro/cursuri/TAP
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ tehnica de calcul ➤ mediu de programare adecvat

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. PROGRAMAREA ÎN LIMBAJE DE NIVEL ÎNALT</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1.2 EXPLICAREA UNOR APlicațII SOFTWARE EXISTENTE, PE NIVELURI DE ABSTRACTIZARE (ARHITECTURĂ, PACHETE, CLASE, METODE) UTILIZAND ÎN MOD ADECVAT CUNOȘTINȚELE DE BAZĂ • C1.3 ELABORAREA CODURILOR SURSĂ ADECVATE ȘI TESTAREA UNITARĂ A UNOR COMPONENȚE INTR-UN LIMBAJ DE PROGRAMARE CUNOSCUT, PE BAZA UNOR SPECIFICAȚII • C1.4 TESTAREA UNOR APlicațII PE BAZA UNOR PLANURI DE TEST • C1.5 DEZVOLTAREA DE UNITĂȚI DE PROGRAM ȘI ELABORAREA DOCUMENTAȚIILOR AFERENTE <p>C2. DEZVOLTAREA ȘI ÎNTREȚINEREA APlicațIILOR INFORMATICE</p> <ul style="list-style-type: none"> • C2.1. IDENTIFICAREA DE METODOLOGII ADECVATE DE DEZVOLTARE A SISTEMELOR SOFTWARE • C2.2. IDENTIFICAREA ȘI EXPLICAREA MECANISMELOR ADECVATE DE SPECIFICARE A SISTEMELOR SOFTWARE • C2.3 UTILIZAREA METODOLOGIILOR, MECANISMELOR DE SPECIFICARE ȘI A MEDIILOR DE DEZVOLTARE PENTRU REALIZAREA APlicațIILOR INFORMATICE • C2.4 UTILIZAREA DE CRITERII ȘI METODE ADECVATE PENTRU EVALUAREA APlicațIILOR INFORMATICE • C2.5 REALIZAREA UNOR PROIECTE INFORMATICE DEDICATE <p>C3. UTILIZAREA INSTRUMENTELOR INFORMATICE ÎN CONTEXȚ INTERDISCIPLINAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • C3.1 DESCRIEREA DE CONCEPTE, TEORII ȘI MODELE FOLOSITE ÎN DOMENIUL DE APLICARE. • C3.2 IDENTIFICAREA ȘI EXPLICAREA MODELELOR INFORMATICE DE BAZĂ ADECVATE DOMENIULUI DE APLICARE • C3.3 UTILIZAREA MODELELOR ȘI INSTRUMENTELOR INFORMATICE ȘI MATEMATICE PENTRU REZOLVAREA PROBLEMELOR SPECIFICE DOMENIULUI DE APLICARE
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</p> <p>CT3. Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacitațiilor de valorificare acunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</p>

7. Obiectivele disciplinei (reiese din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea studentilor cu strategiile algoritmice (tehniciile avansate de programare) în scopul dezvoltării abilității de alegere adecvată a metodelor de rezolvare a problemelor din lumea reală
7.2. Obiectivele specifice	<p>La sfârșitul cursului, studentul va fi capabil să:</p> <ul style="list-style-type: none"> • descrie conceptele fundamentale ale domeniului, numească și descrie strategiile algoritmice de programare prezentate (cunoștințe dobândite) • identifice exemple practice la care se aplică tehniciile prezentate; recunoașcă

	<p>cele mai adecvate tehnici de rezolvare pentru probleme particulare; explice funcționarea fiecărei tehnici; intelașa modul de determinare a ordinului de complexitate a unui algoritm; formuleze un spatiu de probleme eficient pentru o problema data; descrie explozia combinatorială a spatiului de căutare și consecințele sale; formuleze o problema ca CSP și să o rezolve (înțelegere)</p> <ul style="list-style-type: none"> • selectează, implementează și testează tehniciile adecvate (aplicare) • analizează comparativ tehniciile de programare, inclusiv după complexitate, descrie diferențele dintre brute-force și metodele euristice; compare elementele strategiilor de căutare cu cele ale jocurilor (analiză)
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Vedere de ansamblu asupra cursului. Recapitulare analiza complexității algoritmilor, brute force, tehnica reducerii dimensiunii problemei, backtracking, divide et impera	4	<ul style="list-style-type: none"> • predare interactivă • învățare prin descoperire • problematizare 	
2. Algoritmi greedy. Analiza optimalității soluției	2	Sinteza cursului se află online la dispozitia studentilor (https://timf.upg-ploiesti.ro/cursuri/TAP)	
3. Programare dinamica	4		
4. Metode euristice de rezolvare a problemelor. Branch and Bound	2		
5. Căutare combinatorială. Probleme de satisfacere a restricțiilor (CSP – Constraint Satisfaction Problems). Backtracking și căutare locală	4		
6. Spatii de probleme. Probleme de căutare. Rezolvarea problemelor prin căutare: căutare pe nivel, căutare de cost uniform, căutare în adâncime (limitată), căutare în adâncime cu nivel iterativ, căutare bidirectională. Eficiența căutării	8		
7. Vedere de ansamblu asupra tehniciilor avansate de programare. Analiza comparativa. Determinarea tehnicii adecvate pt o problema data	4		
Bibliografie			
1. Donald E. Knuth, <i>The art of computer programming</i> , Vol. I – <i>Fundamental Algorithms</i> , ediția a treia, Addison Wesley Longman, 1997			
2. Donald E. Knuth, <i>The art of computer programming</i> , Vol. III – <i>Sorting and Searching</i> , ediția a doua, Addison Wesley Longman, 1998			
3. Valentin Cristea, Irina Athanasiu, Eugenia Kalisz, <i>Tehnici de programare</i> , Ed. Teora, Bucuresti, 1996			
4. Livovschi L., Georgescu H. <i>Sinteza și analiza algoritmilor</i> , Universitatea din București, Fac. de Matematică, București, 1985			
5. Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest R.R., Stein C., <i>Introduction to algorithms</i> , MIT, 3rd ed, 2009			
5. Sedgewick, R., Wayne, K., <i>Algorithms</i> , 4th ed., Addison-Wesley, 2011			
6. Skiena, S., <i>The algorithm design manual</i> , 2nd ed., Springer Verlag, London, 2010			
7. Tim Roughgarden, <i>Algorithms: design and analysis</i> , Part I and II, Stanford University, Coursera, 2015			

8. Russell, S., Norvig, P., <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i> , 3rd ed., Pearson Education Inc., Prentice Hall, New Jersey, 2014					
8.2. Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații		
1. Recapitulare metode avansate de programare, analiza complexitatii algoritmilor, recursivitate, brute force, tehnica reducerii dimensiunii problemei	2	<ul style="list-style-type: none"> • exercițiul • problematizarea • invatarea prin descoperire 	Inclusa analiza complexitatii computationale		
2. Recapitulare Divide et Impera, Backtracking	2				
3. Tehnica Greedy. Aplicatii. Determinarea daca regula greedy aleasa conduce la o solutie optima	4				
4. Tehnica Programarii dinamice. Aplicatii	4				
5. Tehnica Branch and Bound. Aplicatii. Descrierea modului in care branch and bound poate imbunatatii performanta unei metode euristice	4				
6. Verificare de laborator - Probă practică	2				
7. Căutare pe nivel, căutare de cost uniform, căutare în adâncime (limitată), căutare în adâncime cu nivel iterativ, căutare bidirectională Proiect individual - Verificare de laborator	8				
8. Sinteze laborator	2				
Bibliografie					
1. Valentin Cristea, Irina Athanasiu, Eugenia Kalisz, <i>Tehnici de programare</i> , Ed. Teora, Bucuresti, 1996 2. Skiena, S., <i>The algorithm design manual</i> , 2nd ed., Springer Verlag, London, 2010 3. Tim Roughgarden, <i>Algorithms: design and analysis</i> , Part I and II, Stanford University, Coursera					
8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații		
Bibliografie					

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Aprofundarea teoretică și practică a disciplinei este o condiție de bază pentru dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatici destinate rezolvării problemelor din context real. Cursul și laboratorul sunt astfel concepuți încât, prin competențele formate, să răspundă cerințelor pieței muncii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	<ul style="list-style-type: none"> • calitatea răspunsurilor la examen, coerenta argumentării, calitatea corelațiilor efectuate • completitudinea și corectitudinea cunoștințelor; • capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; • gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare; 	<p>Lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicative</p> <p>Din oficiu</p>	40% 10%
10.5. Seminar/laborator	<ul style="list-style-type: none"> • capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; • capacitatea de analiză, de interpretare personală; 	Evaluare sumativă - probă practică: realizarea de aplicații care folosesc tehnici avansate de programare, participare activă, rezolvarea temelor de casa	50%
10.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Asimilarea limbajului de specialitate ➤ Selectarea tehniciilor adecvate de rezolvare pentru o problema reală date, implementarea și documentarea adecvată de componente informatiche pentru aplicații dedicate acestui scop 			

Data completării Semnătura titularului de Semnătura titularului de laborator
22 sept. 2023 curs

Data avizării în Director de departament Decan
departament Conf. Dr. Gabriela Moise Prof. univ. dr. Mihaela Suditu

25 sept. 2023