

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1)</sup>

## 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	Algoritmi genetici
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Simona Nicoară
2.3. Titularul activităților aplicative	Conf. dr. Simona Nicoară
2.4. Anul de studiu	III
2.5. Semestrul *	5
2.6. Tipul de evaluare	V, scris
2.7. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	S2 / L

\* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

\*\* fundamentală = F0; de domeniu = D1; de specialitate = S2; complementară = C3

\*\*\* obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	1	3.3. Seminar/laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	14	3.6. Seminar/laborator	28
3.7. Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					4
Examinări					6
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual	48				
3.8. Total ore pe semestru	90				
3.9. Numărul de credite	3				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programare procedurală avansată</li> <li>➤ Algoritmi și structuri de date</li> <li>➤ Noțiuni de Inteligența artificială</li> </ul>
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cunoașterea unui limbaj de programare</li> </ul>

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

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	➤ sală de curs multimedia
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ laborator echipat cu calculatoare si mediu de programare

## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1. PROGRAMAREA ÎN LIMBAJE DE NIVEL ÎNALT <ul style="list-style-type: none"> <li>- C1.3 ELABORAREA CODURILOR SURSĂ ADECVATE ȘI TESTAREA UNITARĂ A UNOR COMPONENTE INTR-UN LIMBAJ DE PROGRAMARE CUNOSCUT, PE BAZA UNOR SPECIFICAȚII</li> <li>- C1.4 TESTAREA UNOR APLICAȚII PE BAZA UNOR PLANURI DE TEST.</li> <li>- C1.5 DEZVOLTAREA DE UNITĂȚI DE PROGRAM ȘI ELABORAREA DOCUMENTAȚIILOR AFERENTE.</li> </ul> </li> <li>• C2. DEZVOLTAREA ȘI ÎNTREȚINEREA APLICAȚIILOR INFORMATICE <ul style="list-style-type: none"> <li>- C2.5 REALIZAREA UNOR PROIECTE INFORMATICE DEDICATE.</li> </ul> </li> <li>• C3. UTILIZAREA INSTRUMENTELOR INFORMATICE IN CONTEXT INTERDISCIPLINAR <ul style="list-style-type: none"> <li>- C3.1 DESCRIEREA DE CONCEPTE, TEORII SI MODELE FOLOSITE IN DOMENIUL DE APLICARE.</li> <li>- C3.2 IDENTIFICAREA SI EXPLICAREA MODELELOR INFORMATICE DE BAZA ADECVATE DOMENIULUI DE APLICARE.</li> <li>- C3.3 UTILIZAREA MODELELOR SI INSTRUMENTELOR INFORMATICE SI MATEMATICE PENTRU REZOLVAREA PROBLEMELOR SPECIFICE DOMENIULUI DE APLICARE.</li> <li>- C3.4 ANALIZA DATELOR SI A MODELELOR.</li> <li>- C3.5 ELABORAREA COMPONENTELOR INFORMATICE ALE UNOR PROIECTE INTERDISCIPLINARE.</li> </ul> </li> <li>• DEZVOLTAREA ȘI UTILIZAREA DE APLICAȚII ȘI INFRASTRUCTURI SPECIFICE <ul style="list-style-type: none"> <li>- DESCRIEREA CONCEPTUALĂ DETALIATĂ A STRUCTURII ȘI FUNCȚIONALITĂȚII DIVERSELOR TIPURI DE APLICAȚII ȘI INFRASTRUCTURI PENTRU PROCESAREA SPECIFICĂ A INFORMAȚIEI</li> <li>- DEZVOLTAREA DE PROIECTE INFORMATICE SPECIFICE</li> <li>-</li> </ul> </li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<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>CT2. Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatică de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea studenților cu conceptele și metodele de lucru ale algoritmilor genetici, cu contextele in care folosirea acestora este adecvata si preferabila
7.2. Obiectivele specifice	<p>La sfârșitul activitatilor, studentul va fi capabil să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• descrie conceptele fundamentale ale algoritmilor genetici, definească elementele principalele ale utilizarii algoritmilor genetici, descrie metodologia de lucru a algoritmului genetic clasic (cunoștințe dobândite)</li> <li>• identifice situațiile în care se pretează folosirea algoritmilor genetici, coreleze cerintele unei probleme cu reprezentarea genetica adecvata si cu operatorii genetici adecvati, transpună datele unei probleme într-un algoritm genetic și să interpreteze corect rezultatele</li> </ul>

	(înțelegere) • construiască algoritmi genetici și să îi experimenteze pe probleme concrete (aplicare) • analizeze diverse forme de operatori genetici, investigheze punctele forte și punctele slabe ale operatorilor genetici pentru o problema dată (analiză)
--	---

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Calcul evolutionist. Algoritmi de cautare evolutionista. Cautare stocastica. Algoritmi genetici – introducere	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea</li> <li>• dezbateră</li> <li>• studii de caz</li> <li>• predarea interactivă, folosind tehnici multimedia și numeroase exemple</li> </ul>	
2. Algoritm genetic canonic. Reprezentare genetica, functie fitness, operatori genetici	2		
3. Aplicabilitate. Avantaje. Puncte critice. Analiza comparativa între algoritmii genetici și tehnicile clasice de cautare	2		Identificarea de probleme reale pentru care se pretează aplicarea de algoritmi genetici
4. Algoritmi genetici în context multiobiectiv. Algoritmi genetici consacrați	4		
5. Convergența algoritmilor genetici	2		
6. Verificare finală	2		
<b>Bibliografie</b> 1. Nicoară, S., <i>Metaheuristici</i> , Ed. UPG Ploiesti, 2013 2. Holland, J.H. (1975). <i>Adaptation in Natural and Artificial Systems</i> . University of Michigan Press. Ann Harbor, MI. 1975. 3. Holland, J.H. (1992). Genetic algorithms, <i>Scientific American</i> 267(1), 44-50. 4. Nicoară, S.E. (2011). <i>Contribuții privind utilizarea algoritmilor genetici la conducerea ordonanțării flexibile multiobiectiv a producției multisortimentale</i> , Teză de doctorat, UPG, Ploiești. 5. Sober, E. (2001). The two faces of fitness, în <i>Thinking about Evolution: Historical, Philosophical, and Political Perspectives</i> , R. Singh, D. Paul, C. Krimbas, J. Beatty, (Eds.), Cambridge University Press, pp.309-321. 6. Fogel, D.B. (1995). <i>Evolutionary Computation: Toward a New Philosophy of Machine Intelligence</i> , Piscataway, NJ: IEEE Press. 7. Sharpe, O. J. (2000). <i>Towards a rational methodology for using evolutionary search algorithms</i> , teză de doctorat, School of Cognitive and Computing Sciences, University of Sussex. 8. Luke, S. (2013), <i>Essentials of Metaheuristics</i> , Lulu, Department of Computer Science, George Mason University, Second Edition. 9. Bäck, T., Fogel, D.B., Michalewicz, Z. (Eds.) (2000). <i>Evolutionary computation 1, Basic algorithms and operators</i> , Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia.			
8.2. Seminar / laborator/proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Analiza aplicării algoritmilor clasici pentru rezolvarea unor probleme	2		

dificile din categorii consacrate de probleme			
2. Proiectarea unui algoritm genetic aplicat unei probleme din îndrumarul de laborator	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dezbateră</li> <li>• problematizarea</li> <li>• angajarea fiecărui student în descoperirea cunoștințelor</li> <li>• studii de caz, exemple</li> </ul>	
3. Implementarea, testarea și analiza algoritmului genetic (într-un proiect de analiză)	8		
4. Sustinerea proiectelor	4		
5. Proiectarea, implementarea, testarea și analiza unui algoritm genetic aplicat în echipă pentru rezolvarea de probleme reale de complexitate mare	10		
6. Verificarea temelor de echipă	2		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nicoară, E. S., Ionita, L., Petre, E., <i>Inteligență artificială, Îndrumar de laborator</i>, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2009</li> <li>2. Oprea, M., Nicoara, S., <i>Inteligență artificială</i>, Ed. UPG, Ploiești, 2005</li> <li>3. Deb, K., Tiwari, S. (2005). <i>Multi-Objective optimization of a leg Mechanism using Genetic Algorithms</i>, KanGAL Report no. 2004005</li> <li>4. Eck, D., <i>Genetic algorithms demo</i>, <a href="http://math.hws.edu/eck/jsdemo/jsGeneticAlgorithm.html">http://math.hws.edu/eck/jsdemo/jsGeneticAlgorithm.html</a></li> </ol>			
			Probă practică

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

- Cursul respectă recomandările ACM și IEEE legate de Curricula pentru specializarea Informatică.
- Modulul de algoritmi genetici există în planul de învățământ al marilor universități din România și din străinătate ca metode de cautare avansată

## 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"> <li>• calitatea răspunsurilor la examen, coerența argumentării, calitatea corelațiilor efectuate</li> <li>• gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare;</li> </ul>	Evaluare scrisă cu subiecte teoretice și aplicații	30%

10.5 Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate;</li> <li>• abilitatea de a proiecta, implementa și testa un algoritm genetic;</li> <li>• capacitatea de analiză, de interpretare a rezultatelor;</li> <li>• abilitatea de lucru eficient în echipă;</li> </ul>	<p>Evaluare periodică în timpul orelor de laborator</p> <p>Evaluare sumativă (probă practică): aplicații pe calculator și susținerea proiectului însoțitor</p>	70%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea principiilor de lucru ale algoritmilor genetici și a contextelor reale la care se pretează aplicarea acestora</li> <li>• Participarea activă la realizarea unui proiect în echipă, demonstrând capacități de comunicare interpersonală și asumarea rolurilor atribuite;</li> </ul>			

Data completării  
29 sept. 2016

Semnătura titularului de curs  
\_\_\_\_\_

Semnătura titularului de laborator  
\_\_\_\_\_

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament  
Conf. dr. Gabriela Moise