



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Informatica
1.3 Departamentul	Informatica
1.4 Domeniul de studii	Informatica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Informatica

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Algoritmi Genetici						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr. Henri Luchian						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf.dr. Mihaela Breaban						
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	1	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	OP

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și altele					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					50
Tutoriat					3
Examinări					3
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					94
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Structuri de date, Introducere in programare, Programare orientata obiect, Probabilitati si statistica
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Prezenta 70%



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Recunoasterea tipurilor de probleme pentru care folosirea Algoritmilor Genetici este cea mai indicata C2. Proiectarea unui Algoritm Genetic eficient pentru o problema data C3. Optimizarea performantei unui Algoritm Genetic C4. Folosirea de variante avansate de Algoritmi Genetici (Messy, co-evolutie etc.) C5. Controlul complexitatii unui Algoritm Genetic.
Competențe transversale	CT1. Capacitatea de a comunica eficient cu utilizatorul pentru identificarea proprietatilor problemei CT2. Capacitatea de a lucra atat independent cat si in echipa (proiecte) CT3. Capacitatea de a aborda original, creativ rezolvarea unei probleme

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Cunoasterea si aplicarea Algoritmilor Genetici pentru rezolvarea de probleme de optimizare.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Explice importanta utilizarii Algoritmilor Genetici in rezolvarea de probleme▪ Descrie in detaliu elementele unui Algoritm Genetic▪ Proiecteze Algoritmi Genetici adaptati problemei de rezolvat▪ Utilizeze tehnici de optimizare a performantei Algoritmilor Genetici▪ Analizeze comportamentul Algoritmilor Genetici (Teorema Schemelor)▪ Estimeze empiric valori optime ale parametrilor Algoritmilor Genetici

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Tehnici de rezolvare aproximativa a problemelor	Expunere, problematizare	
2.	Metode probabiliste de rezolvare a problemelor. Hillclimbing si Simulated Annealing.	Expunere, problematizare	
3.	Introducere in Calculul Evolutiv	Expunere, problematizare	
4.	Structura unui Algoritm Genetic	Expunere, problematizare	
5.	Functionarea unui Algoritm Genetic	Expunere, problematizare	



6.	Trei tipuri de probleme rezolvabile prin Algoritmi Genetici: 1. Probleme Numerice	Expunere, problematizare	
7.	Trei tipuri de probleme rezolvabile prin Algoritmi Genetici: 2.- Probleme combinatoriale	Expunere, problematizare	
8.	Trei tipuri de probleme rezolvabile prin Algoritmi Genetici: 3.-Probleme de Inteligenta Artificala (Strategii optime in teoria jocurilor).	Expunere, problematizare	
9.	Modele teoretice: Teorema Schemelor	Expunere, problematizare	
10.	Algoritmi Genetici Messy	Expunere, problematizare	
11.	Co-evolutie: optimizare simultana de functii si cazuri-test	Expunere, problematizare	
12.	Functii Royal-Road; Algoritm Genetic "ideal"	Expunere, problematizare	
13.	Two-Armed Bandit: un model al invatarii in Algoritmi Genetici	Expunere, problematizare	
14.	Tehnici de echilibrare a explorarii si cautarii.	Expunere, problematizare	

Bibliografie**Referințe principale:**

Zbigniew Michalewicz: **Genetic Algorithms + Data Structures = Evolutionary Programs, Springer Verlag**

Kenneth DeJong: **Evolutionary Computing, MIT Press.**

Referințe suplimentare:

Melanie Mitchell: **Genetic Algorithms, MIT Press.**

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Optimizare numerica: formulare, caracteristici, abordari deterministe, cautare aleatoare; proiectare si implementare	Expunere, problematizare, experiment, lucru individual	
2.	Hill Climbing: First Improvement, Best Improvement; reprezentare binara; implementare pentru probleme de optimizare numerica	Expunere, problematizare, experiment, lucru individual	
3.	Relief fitness: optime locale, bazine de atractie; studiu experimental Hill Climbing	Expunere, problematizare, experiment, lucru individual	
4.	Simulated Annealing – implementare pentru probleme de optimizare numerica	Expunere, problematizare, experiment, lucru individual	
5.	Algoritmi genetici - implementare pentru probleme de optimizare numerica	Expunere, problematizare, experiment, lucru individual	
6.	Optimizarea algoritmului genetic	Expunere, problematizare, experiment, lucru individual	



7.	Evaluarea performanței algoritmilor probabilisti; proiectarea studiului experimental; inferențe statistice	Expunere, problematizare, experiment, lucru individual	
8.	Evaluarea experimentală a metodelor implementate anterior	Experiment, lucru individual	
9.	Optimizare combinatorică; tratarea restricțiilor; implementarea unei euristici deterministe sau probabiliste (greedy sau Hill Climbing) pentru o problemă combinatorică	Expunere, problematizare, experiment, lucru individual	
10.	Implementarea unui algoritm genetic pentru o problemă combinatorică (1)	Expunere, problematizare, experiment, lucru individual	
11.	Implementarea unui algoritm genetic pentru o problemă combinatorică (2)	Experiment, lucru individual	
12.	Evaluarea experimentală a metodelor implementate pe suite de test	Expunere, problematizare, experiment, lucru individual	
13.	Optimizarea metodelor implementate	Expunere, problematizare, experiment, lucru individual	
14.	Redactarea rapoartelor de evaluare pentru algoritmi implementați	Lucru individual	

Bibliografie

Monografia lui Zbigniew Michalewicz citată mai sus

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Se oferă studenților cunoștințele și deprinderile necesare pentru rezolvarea creativă de probleme reale dificile, specifice aplicațiilor reale.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor predate, capacitatea de a le interpreta și aplica la rezolvarea de probleme	Lucrare scrisă	50
10.5 Seminar/ Laborator	Activitatea la laborator și calitatea proiectelor realizate	Proiecte	50
10.6 Standard minim de performanță			



Cunoașterea elementelor unui Algoritm Genetic pentru tipurile de probleme studiate și capacitatea de a proiecta un Algoritm Genetic pentru o problema dată.

Data completării

Titular de curs: Prof.dr. Henri Luchian

Titular de seminar: conf.dr. Mihaela Breaban

Data avizării în departament

Director de departament