

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Informatică / Licențiat în Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Proiectarea algoritmilor					
2.2 Titularul activităților de curs		Prof. dr. Dorel Lucanu Conf. dr. Ștefan Ciobâcă					
2.3 Titularul activităților de seminar		Lect. dr. Andrei Arusoaie					
2.4 An de studiu	I	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei*	OB

* 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
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					-
Examinări					4
Alte activități					-

3.7 Total ore studiu individual	56
3.8 Total ore pe semestru	116



3.9 Număr de credite

5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Structuri de date
4.2 De competențe	Cunoașterea structurilor de date de tip listă, arbori, grafuri, "heap", "union-find", și a operațiilor acestora

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Cursul se desfășoară în condiții de liniște deplină, de atenție maximă și de respect atât pentru colegi, cât și pentru profesor. Studenții vor păstra ordinea și curățenia în sala de curs. Accesarea dispozitivelor electronice de către studenți nu este permisă, cu excepția cazurilor în care lecția necesită lucrul la calculator (e.g., pentru documentare, pentru experimentarea unui software etc) și profesorul permite explicit acest lucru.
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Seminarul se desfășoară în condiții de liniște deplină, de atenție maximă și de respect atât pentru colegi, cât și pentru profesor. Studenții vor păstra ordinea și curățenia în sala de seminar. Accesarea dispozitivelor electronice de către studenți nu este permisă, cu excepția cazurilor în care lecția necesită lucrul la calculator (e.g., pentru documentare, pentru experimentarea unui software etc) și profesorul permite explicit acest lucru. Studenții vor participa activ prin rezolvarea de exerciții, oferirea de răspunsuri etc.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Capacitatea de a proiecta algoritmi pentru probleme computaționale obișnuite. C1. Capacitatea de a utiliza instrumente matematice pentru analiza unui algoritm. C3. Abilitatea de a adapta algoritmi standard pentru probleme paradigmatică la rezolvarea de probleme specifice. C4. Capacitatea de a evalua complexitatea unei probleme computaționale.
Competențe transversale	CT1. Capacitatea de a proiecta algoritmi pentru probleme ale căror domeniu aparține altor discipline (de exemplu geometria computațională, programare matematică, procesarea textelor). CT2. Capacitatea de utilizare a instrumentelor matematice (analiză matematică, algebră, probabilități, logică) pentru analiza algoritmilor.

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

7.1 Obiectivul general	Dezvoltarea unei gândiri algoritmice și a tehnicilor de bază de proiectare și analiză ale algoritmilor.
7.2 Obiectivele specifice	O1. Cunoașterea conceptului de model de calcul și a principalelor funcții de măsurare a eficienței algoritmilor. O2. Cunoașterea principalelor paradigme de algoritmi (determinist, nedeterminist, probabilist). O3. Cunoașterea principalelor paradigme de proiectare a algoritmilor. O4. Cunoașterea conceptului de complexitate a problemei și clasificarea problemelor în funcție de aceasta.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Limbaj algoritmic executabil	Expunere	2
2.	Problema computațională rezolvată de un algoritm. Complexitatea algoritmilor. Complexitatea în cazul cel mai nefavorabil	Expunere	2
3.	Complexitatea problemelor. Reducerea problemelor.	Expunere	2
4.	Algoritmi nedeterministi si algoritmi probabilisti	Expunere	2
5.	Complexitatea medie	Expunere	2
6.	Algoritmi specifici unui domeniu(partea I)	Expunere	2
7.	Algoritmi specifici unui domeniu (partea II)	Expunere	2
8.	Evaluare parțială	Test scris	2
9.	Algoritmi <i>greedy</i>	Expunere	2
10.	Programare dinamică I	Expunere	2
11.	Programare dinamică II	Expunere	2
12.	Probleme NP complete	Expunere	2
13.	Rezolvarea exactă a problemelor NP-complete. Backtracking și Branch-and-bound	Expunere	2



14	Algoritmi de aproximare	Expunere	2
Bibliografie Referințe principale: *** Note de curs https://sites.google.com/site/fiicoursepa/ Dorel Lucanu, Mitica Craus. Proiectarea algoritmilor. Polirom, 2008. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest: Introduction to Algorithms, MIT Press, 1990. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest: Introducere in Algoritmi, Computer Libris Agora, 2000. M. CROCHEMORE, C. HANCART, T. LECROQ: Algorithms on Strings, Cambridge University Press Referințe suplimentare: 1. Manuel Blum, Robert W. Floyd, Vaughan Pratt, Ronald L. Rivest, and Robert E. Tarjan. 1972. Linear time bounds for median computations. 2. Manuel Blum, Robert W. Floyd, Vaughan Pratt, Ronald L. Rivest, and Robert E. Tarjan. Time Bounds for Selection. 3. CMU 15-451 (Algorithms), Fall 2011. Lecture 4. Selection (deterministic & randomized): finding the median in linear time.			
8. 2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Exemple de algoritmi pentru probleme simple	Trecerea în revistă a subiectelor prezentate la curs, Propunerea unui set de exerciții, Lucru individual, Metode interactive la tablă	2
2.	Exemple de probleme rezolvate de un algoritm. Calculul complexității algoritmilor discutați.	Idem	2
3.	Complexitatea problemelor Exemple de reducere de probleme	Idem	2
4.	Exemple de algoritmi nedeterministi și algoritmi probabilisti	Idem	2
5.	Exemple de calcul a complexității medii.	Idem	2
6.	Alte exemple de probleme și algoritmi dintr-un anumit domeniu (partea I)	Idem	2
7.	Alte exemple de probleme și algoritmi dintr-un anumit domeniu (partea II)	Idem	2
8.	Evaluare parțială	Discutarea exercițiilor de la test	2



9.	Alte exemple de probleme rezolvate prin algoritmi <i>greedy</i>	Trecerea în revistă a subiectelor prezentate la curs, Propunerea unui set de exerciții, Lucru individual, Metode interactive la tablă	2
10.	Alte exemple de probleme rezolvate prin programare dinamică	Idem	2
11.	Alte exemple de probleme rezolvate prin programare dinamică	Idem	2
12.	Discutarea exemplurilor paradigmatică de probleme NP complete	Idem	2
13.	Exemple de algoritmi <i>backtracking</i> pentru probleme NP complete	Idem	2
14.	Exemple de algoritmi de aproximare pentru probleme NP complete	Idem	2
Bibliografie *** Fișe de exerciții https://sites.google.com/site/fiicoursepa/ Dorel Lucanu, Mitica Craus. Proiectarea algoritmilor. Polirom, 2008. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest: Introduction to Algorithms, MIT Press, 1990. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest: Introducere in Algoritmi, Computer Libris Agora, 2000. M. CROCHEMORE, C. HANCART, T. LECROQ: Algorithms on Strings, Cambridge University Press, 2001			

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu tematica concursurilor pentru ocuparea posturilor în companiile IT.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none">- înțelegerea corectă a conceptelor de model de calcul, algoritm, problemă rezolvată de un algoritm, complexitate- capacitatea de a compara doua probleme din punct de vedere algoritmic- înțelegerea corectă a problemelor și a algoritmilor pentru acestea (studiate la curs)- calitatea formulării răspunsurilor	Teste scrise	80%



10.5 Seminar/ Laborator	- abilitatea de a scrie un algoritm în limbaj algoritmic - abilitatea de a analiza un algoritm - abilitatea de a aplica paradigme pentru proiectarea de noi algoritmi - calitatea descrierii algoritmilor	Prezență activă Teste scrise Aprecierea activității din clasă	20% prezență activăși răspunsuri Bonusuri (maxim 10%)
10.6 Standard minim de performanță			
Pentru promovare trebuie îndeplinite simultan următoarele criterii: • Minim 35 puncte ca suma punctajelor de la teste (minim 35 din 80) • Minim 10 puncte la activitatea la seminar (minim 10 din 30) Notele se stabilesc conform cu criteriile ECTS.			

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar

Prof.dr. Dorel Lucanu
Conf. dr. Ștefan Ciobâcă

Lect. dr. Andrei Arusoaie

Data avizării în departament

Director de departament