

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

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

**2. Date despre disciplină**

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

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

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

<b>3.1</b> Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	din care: <b>3.2</b> curs	<b>2</b>	<b>3.3</b> seminar/laborator	<b>2</b>
<b>3.4</b> Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	din care: <b>3.5</b> curs	<b>28</b>	<b>3.6</b> seminar/laborator	<b>28</b>
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					<b>14</b>
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					<b>14</b>
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					<b>28</b>
Tutoriat					-
Examinări					<b>4</b>
Alte activități .....					-
<b>3.7</b> Total ore studiu individual					<b>56</b>
<b>3.8</b> Total ore pe semestru					<b>116</b>
<b>3.9</b> Număr de credite					<b>5</b>

**4. Precondiții (dacă este cazul)**

<b>4.1</b> De curriculum	<b>Structuri de date</b>
<b>4.2</b> De competențe	- cunoașterea structurilor de date de tip lista, arbori, grafuri, "heap", "union-find", și a operațiilor acestora

**5. Condiții (dacă este cazul)**

<b>5.1</b> De desfășurare a cursului	--
<b>5.2</b> De desfășurare a seminarului/ laboratorului	<b>Prezența obligatorie la seminar</b>

**6. Competențe specifice acumulate**

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

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

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

**8. Conținut**

<b>8.1</b>		<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b> (ore și referințe bibliografice)
1.	Limbaj algoritmic executabil	Expunere	2
2.	Problema rezolvată de un algoritm. Complexitatea algoritmilor	Expunere	2
3.	Complexitatea problemelor Complexitatea în cazul cel mai nefavorabil	Expunere	2
4.	Algoritmi nedeterministi și algoritmi probabilisti	Expunere	2
5.	Complexitatea medie	Expunere	2



6.	Algoritmi din geometria computațională (partea I)	Expunere	2
7.	Algoritmi din geometria computațională (partea II)	Expunere	2
8.	Evaluare parțială	Test scris	6
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:****Referințe suplimentare:**

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Algoritmi pentru operații aritmetice	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 Complexitatea în cazul cel mai nefavorabil	Idem	2
4.	Exemple de algoritmi nedeterministi și algoritmi probabilisti	Idem	2



5.	Exemple de calcul a complexitatii medii.	Idem	2
6.	Alte exemple de probleme și algoritmi din geometria computațională (partea I)	Idem	2
7.	Alte exemple de probleme și algoritmi din geometria computațională (partea II)	Idem	2
8.	Evaluare parțială	Discutarea exercițiilor de la test	2
9.	Alte exemple de probleme rezolvate prin algoritmi <i>greedy</i>	Idem	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 exemplelor paradigmatică de probleme NP complete	Idem	2
13.	Exemple de algoritmi <i>backtrackingi</i> pentru probleme NP complete	Idem	2
14.	Exemple de algoritmi de aproximare pentru probleme NP complete	Idem	2

**Bibliografie**

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.

F.P. Preparata, M.I. Shamos. Computational geometry, An Introduction. Springer, 1985

**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	- 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	Teste scrise	80%



	algoritm - înțelegerea corectă a problemelor și a algoritmilor pentru acestea (studiate la curs) - calitatea formulării răspunsurilor		
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 Teste scrise Aprecierea activității din clasă Bonusuri (maxim 10%)	20%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
Pentru promovare trebuie îndeplinite simultan următoarele criterii: <ul style="list-style-type: none"><li>• Minim 35 puncte ca suma punctajelor de la teste (minim 35 din 80)</li><li>• Minim 10 puncte la activitatea la seminar (minim 10 din 30)</li></ul> Notele se stabilesc conform cu criteriile ECTS.			

Data completării  
15 februarie 2014

Titular de curs  
Prof.univ.dr. Dorel Lucanu  
Conf. Dr. Ștefan Ciobâcă

Titular de seminar  
Lect. Dr. Andrei Arusoaie

Data avizării în departament

Director de departament