

**Universitatea Babeş–Bolyai, Cluj–Napoca**  
**Facultatea de Matematică și Informatică**  
**Anul universitar 2006-2007**  
**Semestrul 8**

I. Informații generale despre curs, seminar, lucrare practică sau laborator

**Titlul disciplinei:** Complexitatea calculului  
**Codul:** MC006  
**Numărul de credite:** 10  
**Locul de desfășurare:**  
**Programarea în orar a activităților:**

II. Informații despre titularul de curs, seminar, lucrare practică sau laborator

**Nume, titlul științific:** Radu T. Trîmbițaș, conferențiar doctor  
**Informații de contact (adresă e-mail, eventual nr. de telefon):** *radu@math.ubbcluj.ro*  
**Ore de audiență:** marți, 16-18

III. Descrierea disciplinei:

**Obiectivele disciplinei:** A da studentilor notiuni de complexitatea analitica si calitativa a calculului, a le permite sa analizeze algoritmi si clase de algoritmi, a le da criterii de selectie a algoritmilor si a-i face constienti de limitele calculabilitatii.

**Conținutul, pe scurt:**

1. Modele de calcul.
2. Decidabilitate algoritmica.
3. Spatiu si timp.
4. Non-determinism.
6. Algoritmi probabilisti.
7. Complexitatea informatiei.
8. Calcul in real si complexitate.
9. Aplicatii

**Metode de predare:** prelegere, problemetizare, experimental pe calculator

IV. Bibliografia obligatorie:

1. KNUTH, D.E.: Tratat de programarea calculatoarelor. Vol.I, Algoritmi fundamentali, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1974. Vol.II, Algoritmi

- seminumerici. Vol.III, Sortare si cautare, Ed. Tehnica, Bucurest, 1976.
2. WILF, H.S., Algorithmes et complexite, Mason & Prentice Hall, 1985.
  3. BAASE, S.: Computer Algorithms: Introduction to Design and Analysis, Addison- Wesley, 1983.
  4. CORMEN, T. - LEISERSON, T., - RIVEST, R.: - Introduction to Algorithms, MIT Press,1990.
  5. PAPANIMITRIOU C. H: Computational Complexity, Addison Wesley, 1995.
  6. GAREY, M. JOHNSON, M. J: Computer and Intractability. A guide to NP-Completeness, W. H. Freeman, 1979
  7. SIPSER, M.: Introduction to the Theory of Computation, PWS Publishing, 1997
  8. LOVASZ, L.: Computation Complexity, Lecture Notes, 1999, [[www.research.microsoft.com/users/lovasz/notes.html](http://www.research.microsoft.com/users/lovasz/notes.html)]

## V. Materiale folosite în cadrul procesului educațional specific disciplinei:

Calculator, videoproiector, retroproiector – în masura în care vor fi disponibile

## VI. Planificarea /Calendarul întâlnirilor și a verificărilor/examinărilor intermediare:

(în paranteze pătrate se indică titlurile din bibliografie)

1. Modele de calcul – 1 curs  
(Masini Turing, Masini RAM, circuite, masini cu numar finit de stari, teza lui Church, [2, 8, 5, 7])
2. Decidabilitate algoritmica – 2 cursuri  
(Decidabilitate in logica, limbaje recursive si recursiv enumerabile, [5, 6, 7, 8])
3. Spatiu si timp – 2 cursuri  
(Clase de complexitate, clasa P, spatiu liniar, complexitate in spatiu si timp [5, 6, 7, 8, 3]).
4. Non-determinism – 2 cursuri  
(Masini Turing nedeterministe, clasa NP, NP-completitudine [5, 6, 7, 8, 4]).
6. Algoritmi probabilisti. – 1 curs  
(Algoritmi Monte-Carlo si Las-Vegas, numere aleatoare, clasa BPP [5,8,1])
7. Complexitatea informatiei. – 1 curs  
(Complexitate Kolmogorov, aleatorism, generatoare de numere aleatoare [8])
8. Calcul in real si complexitate - 2 cursuri  
(Complexitate in real si complex, complexitatea algoritmilor din Analiza numerica [1,2,4])
9. Aplicatii - 1 curs  
Criptografie [5,7,8]

## VII. Modul de evaluare:

Verificare pe parcurs: lucrare de control (25%), activitate in timpul anului(25%), referat (25%), experimente pe calculator (25%).

## VIII. Detalii organizatorice, gestionarea situațiilor excepționale:

Se aplica regulamentele si reglementarile UBB. Prezenta la curs si seminar – 70%.

## IX. Bibliografia opțională:

Oded Goldreich – Computational complexity , disponibil via www.  
<http://www.wisdom.weizmann.ac.il/~oded/cc.html>