

NAT. 2000

NUEVO MODELO DE PROGRAMA A REGIR A PARTIR DEL 1ER. CUATRIMESTRE DE 1994



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

1. DEPARTAMENTO/INSTITUTO DE **MATEMATICA**
2. CARRERA de: a) Licenciatura en **Cs. Matemáticas**  
Orientación **Pura y Aplicada**  
b) Doctorado y/o Post-grado en  
c) Profesorado en **Matemática**  
d) Cursos Técnicos en Meteorología  
e) Cursos de Idiomas
3. 1er. Cuatrimestre/2do. Cuatrimestre **2do. Cuat.** Año **2000**
4. N° DE CODIGO DE CARRERA **03-12**
5. MATERIA **MAS CUENTITAS Y DIBUJITOS**
6. N° DE CODIGO
7. PUNTAJE PROPUESTO (en caso de tratarse de materias optativas para la Licenciatura o de Doctorado y/o Post-Grado) **4 ptos.**
8. PLAN DE ESTUDIOS Año **1982**
9. CARACTER DE LA MATERIA (Obligatoria u optativa) **Optativo**
10. DURACION (anual, cuatrimestral, bimestral u otra) **Cuatrimestral**
11. HORAS DE CLASES SEMANALES
 

a) Teóricas	<b>5</b>	hs.	d) Seminarios	hs.
b) Problemas		hs.	e) Teórico-Problemas	hs.
c) Laboratorio		hs.	f) Teórico-Práctico	hs.
g) Totales horas		<b>5</b>		

*Jon Herty*



12. CARGA HORARIA TOTAL **80 horas**  
FORMA DE EVALUACION **Examen final**
13. ASIGNATURAS CORRELATIVAS **Algebra II - Análisis Complejo**
14. PROGRAMA ANALITICO (Adjuntarlo) **Se adjunta**
15. BIBLIOGRAFIA (indicar título del libro, autor, editorial y año de publicación; adjuntar luego del programa)

Fecha **2do. Cuat. 2000**

Firma del Profesor

Aclaración de firma **Dr. Joos HEINTZ**

Firma del Director

Sello aclaratorio **Dr. ROBERTO L. O. CIGNOLI**  
DIRECTOR  
DEPTO. DE MATEMATICA

Nota: Para la validez de la información presentada se solicita que todas las páginas estén inicialadas y firmadas al final por el Sr. Director del Departamento/Instituto/Carrera o Responsable debidamente selladas y fechadas.

Otra: Se recuerda que los objetivos y los contenidos mínimos están incluidos en el Plan de Estudios respectivo y sólo son modificables por Resolución del Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires.

## PROGRAMA ANALITICO

1. Temas de complejidad algebraica: modelos de computación, cotas inferiores de complejidad, problemas abiertos. Transformación Rápida de Fourier (FFT). Algebra lineal (numérica) eficiente. Pantallazo de complejidad booleana (modelos de complejidad bit). Questores (test de Zippel-Schwartz, test de Heintz-Schnorr, el "Witness Theorem" y variantes).

La teoría de eliminación de Kronecker versus el álgebra conmutativa de Hilbert y Macaulay. El software "Kronecker". Circuitos aritméticos y la complejidad intrínseca de la eliminación geométrica.

2. La noción de altura en geometría diofántica. Identidad de Jensen y medida de Mahler. Altura y complejidad bit de los algoritmos de eliminación geométrica. Locación de ceros de polinomios univariados (teoremas de Gauss-Lucas, Laguerre, Grace y variantes). Cálculo simbólico de funciones algebraicas (algoritmos de Brent-Kung-Traub). Resolución numérica de ecuaciones polinomiales (teoría gama de Shub y Smale). Aproximación numérica versus aproximación diofántica (enfoque de Castro y Pardo).

3. La iteración de la media aritmética-geométrica (AGM) de Gauss y Legendre. La fórmula de límite de la iteración AGM. Integrales elípticas y la fórmula de Legendre para  $\pi$ . Funciones theta y la iteración AGM. Cálculo rápido de  $\pi$  mediante la iteración AGM. Funciones theta y el cálculo eficiente de las funciones elementales y elípticas.

## BIBLIOGRAFIA

1. *Combinatorial hardness proofs for polynomial evaluation (extended abstract)*, Aldaz, Mikel; Heintz, Joos; Matera, Guillermo; Montaña, José L.; Pardo, Luis M. *Mathematical foundations of computer science*, 1998 (Brno), 167--175, *Lecture Notes in Comput. Sci.*, 1450, Springer, Berlin, 1998.
2. *Complexity and real computation. With a foreword by Richard M. Karp*, Blum, Lenore; Cucker, Felipe; Shub, Michael; Smale, Steve. Springer-Verlag, New York, 1998.
3. *A study in analytic number theory and computational complexity*, Borwein, Jonathan M.; Borwein, Peter B. *Pi and the AGM*. Wiley-Interscience Publication. New York, 1998.
4. *Kronecker's and Newton's approaches to solving: a first comparison*, D. Castro, K. Hägele, J.E. Morais, L.M. Pardo. Aparecerá en *J. of Complexity*, 2000.

Joos Heintz

5. *The intrinsic complexity of parametric elimination methods*, Heintz, J.; Matera, G.; Pardo, L. M.; Wachenchauer, R. *Electron. J. SADIO* 1 (1998), no. 1, 37--51 (electrónico).
6. *On the intrinsic complexity of elimination theory*, Heintz, Joos; Morgenstern, Jacques. J. *Complexity* 9 (1993), no. 4, 471--498.
7. *Testing polynomials which are easy to compute*, Heintz, J.; Schnorr, C.-P. *Logic and algorithmic* (Zurich, 1980), pp. 237--254, Monograph. *Enseign. Math.*, 30, Univ. Genève, Geneva, 1982.
8. *Grundzüge einer arithmetischen Theorie der algebraischen Grössen*, Kronecker, Leopold, *Crelle's Journal für reine und unangewandte Mathematik*, 1-122, 1882.
9. *Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19. Jahrhundert*, Klein, Felix, Springer Verlag 1979.
10. *Polynomials. An algorithmic approach*, Mignotte, Maurice; Stefanescu, Doru, Springer Series in Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science, Springer-Verlag, 1999.
11. *Tata lectures on theta. I*, Mumford, David with the assistance of C. Musili, M. Nori, E. Previato and M. Stillman. *Progress in Mathematics*, 28. Birkhäuser, 1983.

Firma del Profesor

Aclaración de firma **Dr. Joos HEINTZ**

