

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 **Matemática**  
Orientación **Pura y Aplicada**  
b) Doctorado y/o Post-grado en  
c) Profesorado en  
d) Cursos Técnicos en Meteorología  
e) Cursos de Idiomas
3. 1er. Cuatrimestre/2do. Cuatrimestre **2do. Cuat.** Año **2001**
4. N° DE CODIGO DE CARRERA **03**
5. MATERIA **ELEMENTOS DE CALCULO NUMERICO**
6. N° DE CODIGO
7. PUNTAJE PROPUESTO (en caso de tratarse de materias optativas para la  
Licenciatura o de Doctorado y/o Post-Grado)
8. PLAN DE ESTUDIOS Año **1982**
9. CARACTER DE LA MATERIA (Obligatoria u optativa) **Obligatorio**
10. DURACION (anual, cuatrimestral, bimestral u otra) **Cuatrimstral**
11. HORAS DE CLASES SEMANALES
 

a) Teóricas <b>4</b> hs.	d) Seminarios	hs.	
b) Problemas	hs.	e) Teórico-Problemas	hs.
c) Laboratorio <b>6</b> hs.	f) Teórico-Práctico	hs.	
g) Totales horas <b>10</b>			

*JZ*  
Dr. JORGE ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

12. CARGA HORARIA TOTAL **160 horas**  
FORMA DE EVALUACION **Examen final**
13. ASIGNATURAS CORRELATIVAS **Algebra I y Análisis I**
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. 2001**

Firma del Profesor

Aclaración de firma

**Dr. Javier ETCHEVERY**

Firma del Director

Sello aclaratorio

  
D. JORGE ZILBERSTEIN  
DIRECTOR GENERAL  
DEPTO. DE MATEMÁTICA

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.



## ELEMENTOS DE CALCULO NUMERICO

El objeto de este curso es introducir las herramientas básicas del cálculo numérico tanto desde un punto de vista teórico como práctico. Se trata de que el alumno incorpore los distintos conceptos y dificultades que surgen al resolver aproximadamente una variedad de problemas de la matemática y sus aplicaciones. Se debe dar fundamentación teórica de los diversos métodos, al nivel de los cursos anteriores de Análisis y Álgebra que el alumno haya realizado.

El curso debe contar con la participación activa del alumno, quien deberá aplicar los métodos en casos concretos utilizando para ello paquetes de programas de cálculo numérico. El aprendizaje del manejo de herramientas computacionales debe ser parte importante del curso.

1. Aritmética de punto flotante. Representación de los números en una computadora. Errores de redondeo y truncado. Propagación de los errores en los cómputos. Ejemplos de problemas mal condicionados. Estabilidad numérica.
2. Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos directos: eliminación de Gauss, acumulación de errores y pivoteo, descomposición  $LU$ . Casos particulares: matrices de banda, ralas y tridiagonales. Métodos iterativos: métodos de Jacobi y Gauss-Seidel. Normas y condicionamiento de matrices. Aproximación de autovalores: métodos de potencias y potencias inversas.
3. Solución de ecuaciones no lineales. Métodos de bisección. Métodos de Newton, convergencia cuadrática. Métodos de la secante y regula falsi. Métodos de punto fijo. Métodos para raíces de polinomios.
4. Interpolación polinomial. Formas de Lagrange y de Newton. Fórmula del error. Interpolación de Hermite. Splines cúbicos. Métodos de interpolación óptimos para la aproximación uniforme: polinomio de Chebyshev.
5. Productos escalares discretos y continuos. Polinomios ortogonales y cuadrados mínimos. Proyección ortogonal. Ecuaciones normales. Método de Gram-Schmidt y descomposición  $QR$  de matrices.
6. Integración numérica. Reglas basadas en interpolación polinomial. Fórmulas de Newton-Cotes. Reglas del trapecio y de Simpson. Grado de precisión y error de las reglas de integración. Reglas compuestas. Cuadratura de Gauss.
7. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Método de Euler explícito e implícito. Métodos de Taylor. Métodos de Runge-Kutta. Métodos de paso variable y adaptividad. Error local o de truncamiento. Orden de convergencia y estimación de error. Métodos de paso múltiple: Adams-Moulton, Adams-Basforth. Métodos de predicción y corrección. Estabilidad relativa y absoluta y orden de convergencia. Ecuaciones rígidas.

22  
BERNARDO ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

## BIBLIOGRAFIA

### Textos

- SD. Conte, C. de Boor, Elementary Numerical Analysis, McGraw-Hill, New York, 1980
- L.W. Johnson, R.D.Riess. Numerical Analysis, Addison-Wesley, 1982.
- R.Burden, Análisis Numérico. Sexta edición, Thomson international, 1998.
- Nakamura, Análisis Numérico y visualización gráfica con matlab. Prentica Hall, 1997

### Libros de referencia

- G.E. Forsythe, M.A. Malcolm, C.M. Moler, Computer Methods for Mathematical Computations, Prentice Hal,, 1977.
- G. Golub, Ch. Van Loan, Matrix computations. Tercera edición, John Hopkins University Press, 1996.
- E. Isaacson, H.B. Keller, Analysis of Numerical Methods, John Wiley and Sons, New York, 1966.

2do. Cuatrimestre 2001

Firma del Profesor

Aclaración de firma: Dr. Javier ETCHEVERRY

  
Dr. JORGE ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. DE MATEMATICA