

MAT  
1984 7/7  
MAT

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: ..... MATEMATICA .....

ASIGNATURA: ..... OPTIMIZACION .....

CARRERA/S: Lic. en Matemática (or. Aplicada) (Obl)-Compt. Cient. y Lic. en Cs. de la Computación (optativa)

ORIENTACION: ..... PLAN: .....

CARACTER: .....

DURACION DE LA MATERIA: ..... cuatrimestral .....

HORA DE CLASE:

a) TEORICAS	.... 4 .....	hs.
b) PRACTICAS	.... 6 .....	hs.
c) TEORICO PRACTICAS	....	hs.
d) TOTALES	.... 10 .....	hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: CALCULO NUMERICO II (TP) Y INVESTIGACION OPERATIVA I para Comp. Cient. y Lic. en Cs. de la Computación

..... INVESTIGACION OPERATIVA; ANALISIS COMPLETO y ELEMENTOS DE CALCULO NUMERICO para Lic. en Mat. Aplicada (plan 1982)

PROGRAMA: ECUACIONES DIFERENCIALES para Lic. en Mat. Aplicada (plan anterior a 1982)

1. El problema general de programación no lineal.  
Ejemplos de aplicaciones a la Economía, Ingeniería Naval, Civil, Eléctrica, problemas de localización, modelos dinámicos que utilizan teoría de control discreta, etc.
2. Condiciones necesarias para mínimos locales. Direcciones factibles.  
Condiciones suficientes para mínimos relativos. Funciones convexas y cóncavas.  
Convergencia global de los algoritmos de descenso. Multifunciones cerradas.  
Teorema de convergencia global.  
Orden de convergencia.

Ing. PEDRO E. ZILINSKY  
*[Signature]*

DIRECTOR INTERINO  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

Aprobado por Resolución DNU 431/86



## OPTIMIZACION

2do. cuatrimestre 1984

### 3. Métodos de minimización unidimensional.

Fibonacci, Secciones aureas, algoritmo de n puntos, interpolaciones (Newton, regula falsi) splines. Algoritmos cerrados.

El método del gradiente. Convergencia global.

El caso cuadrático (zigzag)

Desigualdad de Kantorovich.

Convergencia en el caso cuadrático.

### 4. Matrices pseudoinversas y el problema lineal de mínimos cuadrados.

Soluciones básicas y de mínima norma. Algoritmos. Descomposición en valores singulares. Número de condición. Acotación de errores.

Método de Newton, convergencia cuadrática. El caso de rango deficiente. Direcciones de curvatura negativa. Método de Levenberg-Marquardt.

Algoritmo secante. Eficiencia computacional.

### 5. Método de direcciones conjugadas. Teorema de las direcciones conjugadas.

Teorema de expansión de subespacios. Método de Fletcher-Reeves y Polak-Ribieré.

Método quasi-Newton. Corrección de rango-1. Método Davidon-Fletcher-Powell.

La familia de Fletcher.

Propiedades de convergencia. Scaling. Inestabilidad numérica.

Factorizaciones de Gill & Murray. Teorema de Schuller y Dennis Moré.

La fórmula de Broyden-Fletcher-Goldfarb y Shanno.

El método de Davidon de 1975.

Método sin derivadas. Problemas test.

Software disponible.

### 6. Problema de mínimos cuadrados no lineales. Aplicaciones. Método de Gauss-

Newton y Levenberg Marquardt. Uso de pseudoinversas. Problemas de convergencia.

El caso separable. Programas disponibles.

### 7. Problemas con restricciones. Puntos regulares. Condiciones necesarias y sufi-

cientes para restricciones de igualdad. Multiplicadores de Lagrange. Teorema

de sensibilidad. Condiciones de Kuhn-Tucker. Condiciones de 2º orden. Método

de direcciones factibles. El método de gradiente proyectado y del gradiente

reducido. Funciones de penalidad y barrera. Teoremas. Funciones de penalidad

exacta. El método lagrangiano aumentado y programas disponibles.

Ing. PEDRO E. ZADUNAISKY

DIRECTOR INTERINO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA



## OPTIMIZACION

2do. cuatrimestre 1984

## BIBLIOGRAFIA

- David Luenberger Introduction to linear and no linear programming Addison-Wesley 1973.
- P. Gill, W. Murray. Numerical methods for unconstraint optimization. Academic Press.
- P. Gill, W. Murray. Numerical methods for constraint optimization. Academic Press.
- G.R. Walsh. Methods of optimization. John Wiley & sons, 1975.
- A. Ben Israel, Generalized Inverses, Theory and Applications. John Wiley, 1974.
- D. Pierre & M. Lowe. Mathematical Programming via Augmented Lagranges. Addison-Wesley, 1975.
- Robert B. Schnabel. Analyzing and improving quasi-Newton methods for unconstrained optimization. Department of Computer Science. Cornell University, ITHACA, New York.
- Friedlander, Martínez, Scolnik: Generalized inverses and a new stable secant type minimization algorithm, Proceedings of the 8 th IFIP Conference on Optimization Techniques, Springer-Verlag, 1978.
- L.C.W. Dixon: Quasi-Newton algorithms generate identical points. Mathematica Programming 2 (1972) 383-387.
- Fridrich Sloboda: A generalized conjugate gradient algorithm for minimization. Numerische Mathematik 35, 223-230 (1980).
- Dennis y Moré: A characterization of superlinear convergence and its applications to Quasi-Newton Methods. Mathematics of Computation, Volume 28, Number 126, April 1974, p 549-560.
- Jorge J. Moré y Danny C. Sorensen: On the use of directions of negative curvature in a modified Newton Method. Mathematical Programming 16 (1979) 1-20.
- Programa GSRCH (Minpack Project-Aragonne National Laboratories-1979).
- Subrutina POLYLS (Algoritmo de Scolnik de minimización unidimensional-1979).
- M.J.F. Powell: A method for minimizing a sum of squares of non-linear functions without calculating derivatives. The computer Journal, 1965, 303-307.
- P.E. Gill and W. Murray: Quasi-Newton Methods for unconstrained optimization. J. Inst. Maths. Applies (1972) 9, 91-108.
- J.J. Moré: The Levenberg-Marquardt algorithm: Implementation and theory. Proceedings of the 1977 DUNDEE Conference on Numerical Analysis, Springer Verlag.
- M.J.D. Powell: Constrained optimization by a variable metric method. Cambridge University. (programa).
- Andrew R. Conn and Tomasz Pietrzykowski: A penalty function method converging directly to a constrained optimum. Siam Journal on numerical analysis. Vol. 14, Nº 2, April 1977.

Firma del profesor:



Adrección de firma: Dr. Hugo Scolnik.

Inq. PEDRO S. ZADUNAJSKY

  
DIRECTOR INTERINO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA