

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

MAT
1984
78

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

ASIGNATURA: **Optimización No- Lineal Aplicada**.....

CARRERA/S: **Lic. Cs. Computadores, Lic. (orientación) Matemática Pura y Aplicada.**.....

ORIENTACION: PLAN:

CARACTER: **Optativa**.....

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: **Lic. en Cs. de la Computación, Cálculo Numérico II, Lic. Mat. pura y Aplicada, ANálisis Complejo (T.P.)**.....

PROGRAMA:

1. Extremo, Máximo y Mínimo relativo de funciones sujetas a condiciones algebraicas de ligadura.
 - 1.1 Condiciones necesarias y suficientes.
 - 1.2 Problema de Máximo Alcanze
 - 1.3 Aplicaciones en métodos numéricos: gradiente ordinario; gradiente conjugado y métrica variable. (realización de programas y ejercicios en computadoras.)
 - 1.4 Interpretación geométrica de las condiciones necesarias.
 - 1.4 Aplicaciones a formas cuadráticas. Determinación de autovalores y autovectores.
2. Extremo máximo y mínimo relativo de funciones sujetas a ligaduras algebraicas mixtas (ecuaciones y desigualdades)
 - 2.1 Formulación introduciendo variables ficticias y multiplicadores de Lagrange.
 - 2.2 Teorema de Kuhn-Tucker
 - 2.3 Problema Económico de la utilización óptima de recursos.

Optimización No-Lineal Aplicada

2 do. Cuatrimestre de 1984

2.4 Administración óptima de recursos escasos: financiación; regadío; distribución de fertilizantes, etc.

3. Optimización de funcionales y Cálculo de Variaciones.

- 3.1. Condiciones necesarias y suficientes para extremo, máximo y mínimo relativo, (Euler)
- 3.2. Condiciones de Weierstrass; Erdmann-Weierstrass; Legendre-Clebsch y Jacobi. Transversal.
- 3.3. Solución en computadora de aplicaciones (problema punto a punto)
- 3.4. Cuerpos de mínima resistencia aerodinámica: Problema de la catenaria. Problema de transferencia de mínimo tiempo. Geodésicas. Problemas de transferencia de calor. Movimiento de sistemas autopropulsados. Cuerpos de superficie mínima de revolución.

4. Formulación de Bolza y Mayer. Funcionales sujetos a ligaduras diferenciales y/o algebraicas. Transformación Canónica. Principio de Maximalidad de Pontryagin. Control Óptimo. Transformación de problemas. El caso Isoperimétrico. Ecuaciones de Hamilton aplicadas a la Mecánica.

- 4.1 Condiciones de Euler; Weierstrass; Erdmann, Weierstrass; Legendre, Clebsch, Jacobi. Indicatriz de Zermelo. transversalidad.
- 4.2. Aplicaciones en los métodos de solución numérica.
- 4.3. Aplicaciones Físico-Matemáticas:
- a) Trayectorias óptimas en un campo gravitatorio uniforme
- b) Control óptimo en la reducción de potencia de un reactor nuclear.
- c) Trayectoria Óptimas en un campo de fuerzas centrales
- d) Problema de navegación
- e) Circuitos eléctricos con oscilaciones forzadas
- f) Solución braquistocrónica.
- g) Estructuras de máxima resistencia para dado peso. (problema isoperimétrico).
- h) Solución "bang -bang" para un sistema físico autopulsado (control acotado).

Optimización No-Lineal Aplicada

BIBLIOGRAFIA

1. "Optimización", Tomo I, Carlos R. Cavoti, Editorial DOCENCIA Juan María Guitierrez 2728, Capital Federal, 1980
2. "Nonlinear Programming", J. Abadie, Editor, Academic Press, N.Y. 1967
3. "Introduction to Optimización Methods" P.R. Adby A.H. Dempster, Chapman and Hall, Londres 1974
4. "Mathematical Analysis - A modern approach to Advanced Calculus", T. Apostol, Addison-Wesley Publishing Co. Inc.; Reading Massachusetts, 1957
5. "Optimization Theory and Practice", G.S.G. Beveridge y R. S. Schechter. McGraw Hill Book Co., N.Y. 1970
6. "Methods of Mathematical Physics", Vol.1, R. Courant y D. Hilbert, Interscience Publishers, Inc., N.Y. 1953
7. "Numerical Methods for Constrained Optimization" P.E. Gill y W. Murray, Academic Press, N.Y. 1974
8. "Applied Nonlinear Programming", D.M. Himmelblau, McGraw Hill Book Co., N.Y. 1972
9. "Mathematical Optimization and Economic Theory", M.D. Intriligator, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N. Jersey, 1971.
10. "Mathematical Programming" S. Vajda, Addison-Wesley Publishing Co. Inc., Reading, Massachusetts, 1961.

Edoardo Zidunaisky
 Ing. EDOARDO E. ZIDUNAISKY

DIRECTOR I. TERINO
 DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA