

ASSIGNATURA: Anàlisi Numèrica.

4019

CURS : 88-89.

PROFESSOR: J. Solà Morales.

PROGRAMA

1. Optimització
 - 1.1. Introducció a l'optimització. Terminologia. 7 exemples: control òptim, programació no lineal, geomètrica, quadràtica, lineal, sencera i estocàstica. Tècniques clàssiques d'optimització, multiplicadors de Lagrange. [1, Caps. 1 i 2].
 - 1.2. Programació lineal i mètode del simplex. Forma normal d'un problema de PL. Definicions i teoremes. L'algorisme del simplex en PL. Aplicacions. [1, Cap. 3].
 - 1.3. Minimització 1-dimensional. Mètodes de Fibonacci, secció àurea, interpolació, etc. [1, Cap. 5]
 - 1.4. Mètodes de minimització sense restriccions. Recerca directa (direccions variables, simplex, etc.) i mètodes de descens (steepest descent, gradient conjugat, mètrica variable, etc.). [1, Cap. 6].
 - 1.5. Minimització amb restriccions. Mètodes directes i de penalització. [1, Cap. 7].
 - 1.6. Temes addicionals. Programació lineal entera (mètode de Branch and bound), programació dinàmica (algorisme de Bellman). [1, Caps. 9 i 10, en part].
2. Resolució Numèrica d'Equacions Diferencials.
 - 2.1. Problemes de valor inicial per a EDO's. Mètodes de pas simple i múltiples. Estabilitat, inestabilitat i equacions stiff. [2, Cap. 2].
 - 2.2. Problemes amb valors als extrems per a EDO's. Problemes lineals i no lineals. Diferències finites. Mètode de "shooting". Mètodes de projecció i ús de "splines". [2, Caps. 3, 4 i 5].
 - 2.3. EDP's amb una variable espacial i una de temporal. Mètodes explícits, implícits i semi-discrets. [2, Cap. 7].
 - 2.4. Més variables espacials: diferències finites. El problema de Dirichlet. Sobre-Relaxació. El mètode implícit en direccions alternades per a l'equació de la calor. [2, Cap. 8].
 - 2.5. Un petit curset sobre elements finits aplicat a problemes d'elasticitat.
 - 2.5.1. Elasticitat lineal. Formulació variacional. Aproximació per elements finits. [3, Cap. 1].
 - 2.5.2. Càlcul amb l'element triangular més senzill. [3, Cap. 2].

BIBLIOGRAFIA

- 1- S.S. Rao, *Optimization, Theory and Applications*. Wiley Eastern, 1984 (2a. ed.).
- 2- J.M. Ortega i W.G. Poole, *An Introduction to Numerical Methods for Differential Equations*. Pitman, 1981.
- 3- Y.K. Cheung i M.F. Yeo, *A practical Introduction to Finite Element Analysis*. Pitman, 1979.

Optimització

- 1- M. Avriel, *Nonlinear Programming: Analysis and Methods*. Prentice-Hall, 1976.
- 2- O. Armitano, J. Edelman i U. García Palomares, *Programación no Lineal*. Limusa, 1985.
- 3- S.P. Bradley, A.C. Hax i T.L. Magnanti, *Applied Mathematical Programming*. Addison-Wesley, 1977.

Equacions Diferencials i Elements Finitis

- 1- P. Henrici, *Discrete Variable Methods in ODE's*. Wiley, 1962.
- 2- R. Témam, *Analyse Numérique*. Presses Universitaires de France, 1970.
- 3- G. Strang i G.J. Fix, *An Analysis of the Finite Element Method*. Prentice-Hall, 1973.
- 4- O.C. Zienkiewicz, *El Método de los Elementos Finitos*. Reverté, 1982.