

# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN

## CÁLCULO NUMÉRICO – 7 de septiembre de 2004

- 1.- Deducir el método de Newton para la resolución de sistemas de ecuaciones no lineales, e introducir el método de Newton modificado. (3 ptos.)
  
- 2.- a) Deducir el método de Adams-Bashforth ( $r = i, p = 0, q = 1$ ) para  $m = 1$ . (1.5 ptos)  
b) Evaluar el orden del error local de truncadura del método. (1.5 pto.)
  
- 3.- Sea el siguiente problema evolutivo:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \\ u(x, 0) = 100x^2 \\ u(0, t) = 0 \\ u(0.4, t) = 16 \end{array} \right. \quad x \in (0, 0.4), t \in (0, \infty)$$

Si  $u_i^k$  es la solución numérica en  $(x_i, t_k)$ ,  $\Delta t = t_{k+1} - t_k = 0.01$ ,  $h = x_{i+1} - x_i = 0.1$ :

- a) Deducir un esquema en diferencias finitas implícito que cometa un error de consistencia del orden  $0(h^2) + 0(\Delta t)$ . (1 pto.)
  
- b) Analizar la estabilidad del esquema propuesto. (1.5 pto.)
  
- c) Plantear el sistema de ecuaciones para la obtención de la solución numérica en el instante  $t = 0.01$ . No es necesario resolver dicho sistema. (1.5 pto.)

**TIEMPO ESTIMADO: 2 horas y media**

### *Información sobre calificaciones y revisión de exámenes:*

- Fecha límite de entrega de calificaciones: 20/09/04.
- Revisión de exámenes: 20/09/04 y 21/09/04 de 11'00 h. a 11'30 h.
- Lugar: División de Discretización y Aplicaciones del Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería (IUSIANI). Edificio Central del Parque Científico-Tecnológico (frente a la Residencia Universitaria del Campus Universitario de Tafira).