

**E.T.S.I.T. - CÁLCULO NUMÉRICO - DICIEMBRE 2002**

- 1.- Deducir el método de Newton para obtener las soluciones complejas de la ecuación  $f(z) = 0$ , siendo  $f(z) = u(z) + i v(z)$  con  $z = x + i y$ . (3 pts.)
- 2.- Dado un soporte de puntos  $\{x_i\}_{i=0}^n$  en el que se conocen los correspondientes valores de una función  $\{f_i = f(x_i)\}_{i=0}^n$  y sus derivadas primeras  $\{f'_i = f'(x_i)\}_{i=0}^n$ . Se pide deducir la expresión del polinomio interpolador de Hermite. (3 pts.)
- 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  $O(h^2) + O(\Delta t)$ . (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  $t = 0.01$ . (1.5 pto.)

**TIEMPO ESTIMADO: 2 HORAS Y MEDIA.**