

Nombre:..... Matrícula:..... Carrera:.....

e-mail:.....

**NOTA:** En todos los casos explique el proceso realizado. Si usa programas en Matlab, escriba a) **todo** el código, b) las líneas de comando usadas para hacer los cálculos y c) las salida obtenida en pantalla.

Ejer. 1 (2.5pt)	Ejer. 2 (2.5pt)	Teoría	Ejer. 3 (2.5pt)	Ejer. 4 (2.5pt)	Práctica		Nota Final

## 1. Teoría

1. a) Cuáles son las condiciones de existencia y unicidad de punto fijo para sistemas de ecuaciones no lineales?
  - b) Cuáles son las condiciones de existencia y unicidad de punto fijo para sistemas de ecuaciones lineales?
  - c) Explique la posible causa del mal condicionamiento de un sistema.
  - d) Explique cómo se evalúa el error y el residuo en un sistema de ecuaciones.
  - e) Qué relación hay entre el error y el residuo en un sistema bien condicionado?
2. a) Explique cuales son las diferencias entre polinomio interpolante, polinomio mínimo cuadrático y trazador cúbico. Cuál es en cada caso el error en los puntos dados? Cómo puede estimar el error en el resto de los valores?
  - b) Un trazador cúbico es interpolante? Por qué? Cómo evalúa el valor en un punto intermedio a los puntos dados?
  - c) Cuáles son las dificultades que puede presentar la obtención de un polinomio interpolante mediante la resolución de un sistema de ecuaciones?

Nombre:.....

## 2. Práctica (Entregar en hoja aparte *cada* ejercicio)

3. Sea  $f(x) = 2x\cos(2x) - (x - 2)^2 = 0$

- Demuestre que la ecuación  $f(x) = 0$  tiene al menos una solución en el intervalo  $[3.5, 4]$ .
- Aplice el método de bisección para encontrar una raíz de  $f(x)$  en dicho intervalo. Utilice las iteraciones necesarias para que  $|x - x_s| < 0.01$ , siendo  $x_s$  la solución exacta, no conocida.
- Explique porqué no puede aplicar el método de bisección partiendo de  $a = 2$  y  $b = 4$ .
- Puede aplicar el método de Newton-Rhapson para calcular la raíz en el intervalo  $[3.5, 4]$ ? Justificar.
- Aplice el método de Newton-Rhapson para calcular la raíz, a partir de  $x_0 = 3.6$ , con una tolerancia de 0.001.

4. Sea el problema de difusión de calor dado por

$$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = \frac{\partial T}{\partial t}$$

para  $0 \leq x \leq 1$  con condiciones de frontera  $T(0, t) = 0$ ,  $T(1, t) = 0$  para  $t > 0$  y condiciones iniciales  $T(x, 0) = 100$  para  $0 < x < 1$ . Los valores iniciales en la frontera serán  $T(0, 0) = T(1, 0) = 50$ .

Se requiere calcular las temperaturas  $T(x, t)$  para  $t \leq 0.02$  con intervalos  $\Delta x = 0.1$  y  $\Delta t = 0.004$

- Calcular las temperaturas usando el método explícito. Plantear **todo** el proceso manualmente. Puede usar la computadora para ayuda en los cálculos. En ese caso, debe copiar en papel **todos** los comandos introducidos.
- Es el sistema estable?
- Plantear el método implícito manualmente.
- Calcular las temperaturas usando el método implícito. Puede usar la computadora para ayuda en los cálculos. En ese caso, debe copiar en papel **todos** los comandos introducidos.
- Graficar las temperaturas calculadas en los incisos (a) y (d) en función de  $x$  para  $t = 0.02$ .