

Nombre: .....

Matrícula: .....

Carrera: .....

e-mail: .....

| Nota Ej. 1 | Nota Ej. 2 | Nota Ej. 3 | Nota Final |
|------------|------------|------------|------------|
|            |            |            |            |

**Observaciones: - Resolver cada ejercicio en una hora por separado.****- Todo lo resuelto con Matlab debe ser copiado en la hoja tal cual fue escrito en el software.****- Para aprobar el totalizador se debe tener nota NO inferior a 4 en por lo menos dos ejercicios.**

1) a) Dados los siguientes valores tabulados de la función  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$

| $k$ | $x_k$ | $f(x_k)$    |
|-----|-------|-------------|
| 0   | 0,00  | 0,388942280 |
| 1   | 0,25  | 0,386668116 |
| 2   | 0,50  | 0,352065326 |
| 3   | 0,75  | 0,301137432 |
| 4   | 1,00  | 0,241970724 |

- b) Aproximar la integral de  $f(x)$  entre 0 y 1 con  $n = 4$  utilizando el método del Trapecio o el método de Simpson. Justifique su elección.
- c) Mencionar alguna ventaja y desventaja de los métodos mencionados en a).
- d) Aproximar el error.
- e) ¿Cuánto tendría que ser  $n$  para que el error sea menor o igual a  $10^{-4}$  empleando cada uno de los métodos mencionados en a)?
- f) ¿Se puede utilizar el método de Romberg para calcular la integral, utilizando sólo los valores de la tabla? Justifique su respuesta.
- g) ¿Qué ventajas tiene conocer la función a interpolar?

2) a) Para cada uno de los siguientes sistemas de ecuaciones, realice 5 iteraciones de un método adecuado para su resolución, comprobando condiciones de convergencia. Utilice métodos diferentes para cada sistema.

|                    |                            |                                       |
|--------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| i) $x^2 + y^2 = 2$ | ii) $-3a + b + c - 3d = 0$ | iii) $2x_0 - 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -2$ |
| $y^2 = x$          | $-3a + 2b - 3c + 3d = -11$ | $2x_0 - x_1 + 2x_2 = 5$               |
|                    | $-2a + 3b + 5c + d = -1$   | $-2x_0 + 3x_1 - x_2 + x_3 = -7$       |
|                    | $4a - 3b + c - 4d = 12$    | $3x_0 + 4x_1 - 4x_2 - 4x_3 = -1$      |

b) ¿Para qué sirve el número de condición? Calcule el número de condición del sistema ii.

c) Describa los pasos para resolver un sistema de ecuaciones lineales a partir de su factorización LU.

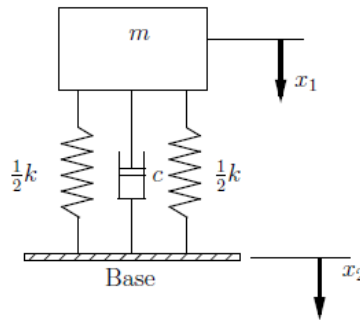
Nombre: .....

Matrícula: .....

Carrera: .....

3) En la figura se muestra un modelo general utilizado para la medición de vibraciones sísmicas. Una base se sujeta a un cuerpo, el cual tiene una vibración desconocida  $\sin(\omega t)$ . Considerando  $m = 120\text{kg}$ ,  $\omega =$

$5.81778$ ,  $A = 0.1$ ,  $k = 400$ ,  $\omega_n = \sqrt{\frac{k}{m}}$  y  $c = \omega_n m$ .



siendo la ecuación que define el movimiento del sistema:

$$m \frac{d^2x}{dt^2} + c \frac{dx}{dt} + kx = mA\omega^2 \sin(\omega t)$$

- Hallar el desplazamiento y la velocidad relativa del sistema en cada segundo durante 5 segundos, utilizando el método Heun
- A qué orden de los métodos RK corresponde el método Heun, ¿qué significa teórica y gráficamente?
- Representar el desplazamiento de la masa mediante un polinomio de grado 2. ¿Es adecuado? Justifique. Calcule el error cometido.