

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 (2pt)	Ejer. 2 (2pt)	Teoría	Ejer. 3 (2pt)	Ejer. 4 (2pt)	Ejer. 5 (2pt)	Práctica		Nota Final

1. Teoría

1. a) Cuáles son las posibles causas de un sistema de ecuaciones mal condicionado? Por qué es importante saberlas?
- b)Cuál es la relación entre el error y el residuo en un sistema de ecuaciones?
- c) La función de punto fijo $g(x) = \frac{1}{2}(x + a/x)$ permite determinar la raíz cuadrada p de un número entero positivo a.
 - I Analice cuál es el intervalo para el cuál cualquier punto elegido dentro de él conduce a la solución.
 - II Cuál es el valor k que verifica (I) para los $x > p$.
 - III Cómo va ser la velocidad de convergencia?

2. Resolución de ecuaciones diferenciales

- a) Qué requerimientos tiene el método de las diferencias finitas y a qué tipo de problemas es aplicable. Explique.
- b) Explique en qué consiste el método Euler y su relación con los métodos R-K de orden más alto.
- c) En qué se fundamentan los métodos de R-K. Qué define su orden y el error cometido.
- d) Dado el sistema:

$$y''' = x + 2$$

$$x''' = y' + x' + 1$$
 Expréselo como un sistema de ecuaciones de primer grado. Qué valores requeriría para utilizar Euler?

Nombre:.....

2. Práctica (Entregar en hoja aparte cada ejercicio)

3.
 - a) Transforme el número 5.0832 a formato binario IEEE con 8 bit de mantisa y 4 de exponente, con exceso 7.
 - b) Escriba el exponente en complemento a 2.
 - c) Transforme el binario obtenido en (a) a decimal. Compare el valor obtenido con el valor dado como dato, calcule error absoluto y relativo.
 - d) Calcule las cifras significativas del valor obtenido en (c) como aproximación del valor dado en (a).
 - e) Cuál es el número que le sigue a 1 en el sistema binario utilizado en (a)?

4. El análisis de espectrometría de masa devuelve una serie de valores "pico" h_j para varias masas. La altura h_j se obtiene de la contribución de las concentraciones p_i , por medio de la ecuación

$$h_j = \sum_{i=1}^n c_{ij} p_i.$$

Los coeficientes, que determinan la contribución de cada concentración en el valor pico están dados en la siguiente tabla:

Pico	CH4	C2H4	C2H6	C3H6	C3H8
1	0.165	2.202	0.317	0.234	0.182
2	27.7	0.862	0.062	0.073	0.131
3	0	22.35	13.05	4.420	6.001
4	0	0	11.28	0	1.110
5	0	0	0	9.850	1.684
6	0	0	0	0	15.94

En un estudio en particular, los valores obtenidos para los picos son: $h_1 = 5.20$, $h_2 = 61.7$, $h_3 = 149.2$, $h_4 = 79.4$, $h_5 = 89.3$, $h_6 = 69.3$.

- a) Es posible obtener, usando sustitución, los valores de las concentraciones $p_1 = CH_4$, $p_2 = C_2H_4$, $p_3 = C_2H_6$, $p_4 = C_3H_6$, $p_5 = C_3H_8$? Justificar la respuesta.
- b) Resolver el problema **manualmente** ignorando la información del primer pico.
- c) Resolver el problema **manualmente** ignorando la información del segundo pico.
- d) Explicar por que las soluciones son tan similares.
- e) Para cual de los dos incisos (b) o (c) el problema está mejor condicionado? Justificar.
- f) Explicar la relación entre número de condición y el error.

5. Considerar la siguiente función $T(x)$:

$$T(x) = \begin{cases} -1 + 2x + \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x^3 & -2 \leq x \leq 0 \\ -1 + 2x + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x^3 & 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

Justificar porqué $T(x)$ **no** es un *trazador cúbico natural* para la siguiente tabla de valores

x	-2	0	1
$y = f(x)$	1	-1	2

y obtener el trazador cúbico natural $P_B(x)$ para esos puntos en forma manual.