

EXAMEN FINAL DE METODOS NUMERICOS (MB536B)

- DURACION: 110 MINUTOS
- SOLO SE PERMITE EL USO DE UNA HOJA DE FORMULARIO A4
- ESCRIBA CLARAMENTE SUS PROCEDIMIENTOS

**Problema 1**

Sea el sistema de ecuaciones no lineales:

$$\begin{aligned} 4x^2 + 9y^2 - 8x - 36y + 4 &= 0 \\ -x + 3y^2 - 18y + 29 &= 0 \end{aligned}$$

- (1.0 P) Bosquejar a mano alzada la solución del sistema y localice las raíces del a partir del gráfico, indicando valores cercanos a la raíces.
- (2.5 P) Determine la raíz más alejada al origen de coordenadas usando 3 iteraciones del algoritmo de Newton-Raphson para sistemas, y muestre el error usando norma Infinita de cada iteración.
- (1.5 P) Encuentre un algoritmo de punto fijo convergente a la raíz buscada en b), y escriba un programa en MATLAB que realice 10 iteraciones y muestre el error.

**Problema 2**

Se tiene los siguientes datos experimentales:

Tiempo (min) = t	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
Temperatura Media (°C)= $\Theta$	5	10	19	41	91	223

$$\theta = a e^{b e^t + ct}$$

Se puede aproximar por una función de la forma:  $\theta = a e^{b e^t + ct}$ , para lo cual se pide:

- (3.5 P) Determine  $a$ ,  $b$  y  $c$  mediante ajuste por mínimos cuadrados usando la ecuación normal.
- (1.5 P) Determine el factor de regresión.

**Problema 3**

Se desea hallar el área limitada por la parábola  $y = x^2 / 4$  y la curva de Agnesi  $y = \frac{8}{x^2 + 4}$ :

- (2.0 P) Resolver mediante cuadratura Gaussiana (n=3) y halle el error si  $A = 2 * \pi - 4/3$ , es el valor exacto
- (2.0 P) Resolver mediante mediante la fórmula de Simpson 3/8 con 9 particiones y estime el error.
- (1.0 P) Escriba un programa en MATLAB que resuelva este problema para la cuadratura de Gauss, dado un valor de N, el cual debe se leído. Considere N=1, 2 o 3.

**Problema 4**

Al aplicar la segunda Ley de Kirchoff en un circuito serie R-L-C se obtiene la siguiente ecuación

$$L \frac{d^2 q}{dt^2} + R \frac{dq}{dt} + \frac{1}{C} q = E(t)$$

diferencial:

Siendo  $q(t)$  la carga instantánea del capacitor y  $E(t)$  el voltaje o tensión aplicado al circuito, Si la inductancia es  $L=2$ , la resistencia  $R=5$  y la capacitancia  $C=2$  y el voltaje aplicado es  $E(t)=\sin(5t)$ , si  $q(0)=20$  y  $q'(0)=0$ , se pide:

- (2.5 P) La carga q en t=0.2 seg, usando Runge-Kutta de orden 2, con h=0.1 seg.
- (1.0 P) Estime  $q'(0.17)$  a partir de los valores obtenidos en a)
- (1.5 P) Escriba un código MATLAB para resolver la parte a) usando Taylor de orden 3