

EXAMEN FINAL DE METODOS NUMERICOS (MB536)

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

**Problema 1**

En la siguiente tabla se muestra los valores de  $x$  (variable independiente) e  $y$  (variable dependiente):

$x$	$y$
0	6.3806
0.25	7.1338
0.55	9.1662
0.78	11.5545

Se pide:

- a) Estimar los parámetros  $w_1$ ,  $w_2$  y  $w_3$  del siguiente modelo de ajuste:

$$g_2(x) = w_1 + \frac{w_2}{(1+x)} + \frac{w_3}{(1+x)^2}$$

- b) Estimar  $g_2(0.35)$   
c) Determine el Factor de Regresión y comente sus resultados.

**Problema 2**

- a) Deduzca mediante un polinomio de grado 3 basado en diferencias finitas, la siguiente fórmula abierta:

$$\int_{x_1}^{x_4} f(x) dx \approx \frac{5h}{24} [11f(x_0) + f(x_1) + f(x_2) + 11f(x_3)]$$

- b) Aproxime a velocidad de escape ( $v$ ) de un cuerpo que viaja verticalmente hacia arriba comenzando en la superficie de la tierra cuyo radio es  $R$ .

$$v^2 = 2gR \int_1^\infty |\sin(z)| z^{-2} dz$$

$g=0.006$  millas/seg<sup>2</sup> y  $R=4000$  millas. Aplique la fórmula dada en a) tomando  $h=0.1$ , previamente haga el cambio de variable  $t=1/z$ .

- c) Escriba un programa MATLAB para resolver b)

**Problema 3**

Un modelo matemático para un circuito electrónico está dado por el P.V.I.

$$0.5 \frac{d^2 Q}{dt^2} + 6 \frac{dQ}{dt} + 50Q = 24t \operatorname{sen}(10t)$$
$$Q(0) = 0 \quad Q'(0) = 0$$

- Convertir el P.V.I. en un sistema equivalente de dos ecuaciones diferenciales de primer orden.
- Determinar la solución aproximada por el método de Taylor de orden 2 con paso 0.05, realice dos pasos.
- Escriba un programa en MATLAB para resolver este problema.

**Problema 4**

Sea el problema de valor frontera

$$u'' = 2u' - u + xe^x$$

Con condiciones de contorno  $u(0)=0$  y  $u(1)=e/2-3$

- Use  $h=0.25$ , resuelva por diferencias finitas.
- Determine el porcentaje de error que se comete si se conoce que la solución es

$$u(x) = \left(\frac{1}{6}x^3 - \frac{5}{3}x + 2\right) * \exp(x) - x - 2$$

**El Profesor**