

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS**  
**I TÉRMINO 2009 - 2010**  
**MÉTODOS NUMÉRICOS – PRIMERA EVALUACIÓN**

NOMBRE \_\_\_\_\_ CÉDULA \_\_\_\_\_ FIRMA \_\_\_\_\_

**Tema 1.-** Se propone el siguiente modelo para describir la demanda de un producto, en donde  $t$  es tiempo en meses:

$$f(t) = 20 t e^{-0.075t}$$

- a) Encuentre el primer valor de  $t$  para el cual la demanda alcanza el valor de 80 unidades. Use el método de Newton para los cálculos. Elija el valor inicial y muestre los valores intermedios. Calcule la respuesta con cuatro decimales exactos
- b) Encuentre el valor de  $t$  para el cual la demanda alcanza el valor máximo. Use el método de Newton para los cálculos. Elija el valor inicial y muestre los valores intermedios. Calcule la respuesta con cuatro decimales exactos.

**Tema 2.-** Una empresa produce semanalmente tres productos P1, P2, P3. Cada producto tiene dos costos: el costo de materia prima (M1) y el costo de manufactura (M2). El costo, en dólares, para obtener cada unidad de producto se describe en el siguiente cuadro:

	P1	P2	P3
M1	2	4	5
M2	8	1	2

La cantidad de dinero presupuestada semanalmente son: **400** dólares para materia prima y 200 dólares para manufactura. Estos valores deben usarse completamente cada semana

- a) Plantee un sistema de ecuaciones lineales para determinar la cantidad producida de cada producto. Use el método de Gauss-Jordan para reducir el sistema a su forma escalonada con 1's en la diagonal hasta donde sea posible. Use dos decimales en los cálculos
- b) Encuentre la variable libre y asígnela un valor  $t$ . Exprese la solución (cantidad de unidades producidas de cada producto) en términos de la variable libre  $t$  y determine su dominio.
- c) Si  $x_1, x_2, x_3$  representan la cantidad de unidades producidas semanalmente y se conoce que el costo de transporte semanal está dado por la función  $f(t) = 2x_1^2 + 4x_2^2 + 3x_3^2$  encuentre el valor de  $t$  para el cual el costo de transporte semanal es mínimo. Con este valor, indique cual debe ser el nivel de producción semanal de los tres productos para minimizar costos.

**Tema 3.-** Suponga que en el siguiente modelo  $f(x)$  describe la cantidad de personas que son infectadas por un virus:  $f(x) = ax + bx^2 + ce^{0.1x}$ , en donde  $x$  es tiempo en días. Siendo  $a, b, c$  coeficientes que deben determinarse.

Se conoce que la cantidad de personas infectadas en los días **0, 5 y 10** son respectivamente:  $f(0)=1, f(5)=4, f(10)=20$

- a) Plantee un sistema de ecuaciones lineales y resuélvalo para determinar los coeficientes.
- b) Use el modelo  $f(x)$  para determinar en cual día la cantidad de personas infectadas por el virus será **1000**. Obtenga la solución con el método de la Bisección. Previamente encuentre un intervalo de convergencia y obtenga la respuesta con un decimal exacto. Muestre los valores intermedios calculados hasta llegar a la solución.