

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS
II TÉRMINO 2008-2009
MÉTODOS NUMÉRICOS – SEGUNDA EVALUACIÓN

NOMBRE _____ CÉDULA _____ FIRMA _____

1. (30%) La siguiente tabla presenta el costo anual $C(x)$, de una máquina en función de los años de vida, x

x (años)	5	10	15	20
$C(x)$ (dólares)	10300	8700	9600	12300

- a) Use todos los datos para obtener un polinomio para aproximar el costo anual en función de x .
 b) Con el polinomio obtenido encuentre el tiempo de vida aproximado para el cual el costo anual es mínimo.

2. (40%) Se han registrado seis mediciones de la emisión en Kg de CO₂ en una fábrica entre la 1 y las 3 de la tarde:

x (hora)	1.0	1.4	1.8	2.2	2.6	3.0
$f(x)$ (Kg)	2.2874	5.5947	10.6046	16.0527	18.0455	8.5634

- a) Tabule las diferentes finitas hacia delante
 b) Con un polinomio de segundo grado, calcule la cantidad de CO₂ que se emitió a las 2 de la tarde. Estime el error en el resultado obtenido
 c) Usando una fórmula de segundo orden, calcule la velocidad ($f'(x)$) con la que está emitiéndose la cantidad de CO₂ cuando $x=1.8$ horas. Estime el error en el resultado obtenido
 d) Usando una fórmula de segundo orden, calcule la aceleración ($f''(x)$) con la que está emitiéndose la cantidad de CO₂ cuando $x=1.8$ horas. Estime el error en el resultado obtenido.
 e) Usando una aproximación lineal entre los datos de las mediciones calcule la cantidad total de CO₂ que se emitió entre la una de la tarde y las tres de la tarde (Fórmula de los Trapecios). Estime el error en el resultado obtenido.
 f) Usando una aproximación parabólica entre los datos de las mediciones calcule la cantidad total de CO₂ que se emitió entre la una de la tarde y las tres de la tarde (Fórmula de Simpson). Estime el error en el resultado obtenido.

3. (30%) Se tiene la siguiente ecuación no lineal con derivadas:

$$y'' + y' + y = \ln x, \quad 1 \leq x \leq 3, \quad y(1)=0, \quad y(3) = 1$$

La solución de esta ecuación es una función $y(x)$ desconocida, la cual se desea determinar.

Siga el siguiente procedimiento para obtener tres puntos de esta función $y(x)$ para los valores de $x = 1.5, 2.0, 2.5$

- a) Sustituya las derivadas por aproximaciones en un punto i . También exprese las variables x , y en el punto i . Escriba la ecuación resultante, la cual se denomina ecuación de diferencias.
 b) Evalúe la ecuación de diferencias en cada uno de los tres puntos x_i , $i=1, 2, 3$ en los que se desea conocer y_i . Se obtendrá un sistema de ecuaciones lineales en el que las incógnitas son los tres valores de y_i . Escriba el sistema lineal resultante.
 c) Realice dos iteraciones con el método de Gauss-Seidel para resolver el sistema de ecuaciones. Comience con los tres valores iniciales iguales a 0.5.
 d) Calcule la norma del error con los valores obtenidos en las dos iteraciones. ¿Se puede predecir que converge? ¿Se puede asegurar que converge? Justifique sus respuestas