ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

AÑO:	2016	**PERIODO:**	PRIMER TÈRMINO
MATERIA:	Análisis Numérico	**PROFESORES:**	P. Álvarez, R. Cascante, E. Jaramillo, E. Rivadeneira, L. Rodríguez
EVALUACIÓN:	PRIMERA	**FECHA:**	Martes 6 de diciembre de 2016

COMPROMISO DE HONOR

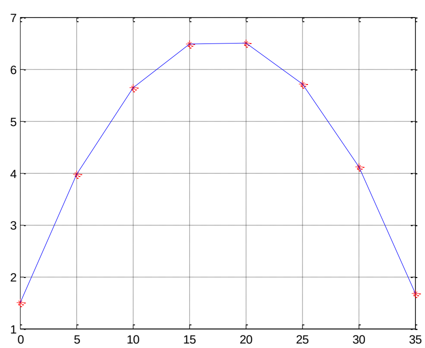
Yo, …… al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.
Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma ***NÚMERO DE MATRÍCULA:……………………………………PARALELO:…………***

1. En ocasiones, los ingenieros deben calcular la trayectoria de un proyectil. Un problema parecido tiene que ver con la trayectoria de una pelota que se lanza. Si dicha trayectoria está definida por las coordenadas (x,y) y se modela con la ecuación

$$y = \tan(\theta_0)\, x - \frac{g}{2(v_0 \cos(\theta_0))^2} x^2 + y_0$$



a) Grafique y en función de x, para:

$$y_0 = 1.5\, m,\ \ g = 9.81 \frac{m}{s^2}, v_0 = 20 \frac{m}{s},\ \ \theta_0 = \pi/6$$

b) Calcule el ángulo θ_0 apropiado para que la trayectoria de la pelota pase por el punto (35 m, 1 m) con una precisión al decímetro más cercano.

2. Un científico requiere 1 kg de un producto que está formado por 20% de material 1, 65% de material 2 y el resto constituye la cantidad de material 3. En el mercado se encuentran los siguientes tipos de producto: tipo1, 30% de material 1, 20% de material 2 y 50% de material 3; tipo2, 50% de material 1, 30% de material 2 y 20% de material 3; tipo 3, 10% de material 1, 55% de material 2 y 35% de material 3. De qué manera debo pedir de cada tipo para lograr el requerimiento.

   a) Plantee el sistema de ecuaciones asociado
   b) Encuentre la matriz T de Jacobi, ¿está garantizada la convergencia? Comente.
   c) Resuelva con el método de Gauss-Seidel y realice 3 iteraciones, estime el error.
   d) Con la última iteración, calcule el residuo y la cota del error. Comente

3. Se miden las temperaturas en los nodos de una zona cuadrada de 8 km. calentada por el sol y enfriada por corrientes.

y / x	0	2	4	6	8
0	100.0000	81.8731	67.0320	54.8812	44.9329
2	67.0320	54.8812	44.9329	36.7879	30.1194
4	44.9329	36.7879	30.1194	24.6597	20.1897
6	30.1194	24.6597	20.1897	16.5299	13.5335
8	20.1897	16.5299	13.5335	11.0803	9.0718

   a) Construya un modelo cuadrático en ambas direcciones para aproximar la temperatura en el punto (x=4.3, y=2.7)
   b) Estime el error en cada interpolación y el error propagado en la última interpolación.

4. Pruebe que:
   a) Sean $\|x\|_\infty$, $\|x\|_2$ la norma infinita y la norma euclidiana de un vector $x \in R^n$, $\|x\|_\infty \leq \|x\|_2$
   b) Sea $\|T\|$ cualquier norma matricial de la matriz T cuadrada nxn y $\rho(T)$ el radio espectral de la matriz T, $\rho(T) \leq \|T\|$