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, C. Martín, E. Rivadeneira, L. Rodríguez
EVALUACIÓN:	SEGUNDA	**FECHA:**	Martes 30 de agosto 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. Una curva **C** puede darse en forma paramétrica con las ecuaciones:
   $\mathbf{x = f(t), \quad y = g(t), \quad t \in [a, b]}$

Si no hay intersecciones entre **f** y **g**, entonces, la longitud del arco **C** se puede calcular con

$$L = \int_a^b \sqrt{(f'(t))^2 + (g'(t))^2}\,dt$$

Suponga que se han registrado las coordenadas x(t), y(t) del recorrido de un cohete en los instantes **t=0, 1, 2, 3** y se obtuvieron respectivamente: **x(t)=2,1,3,4, y(t)=0,4,5,0**

Con esta información y usando polinomios de tercer grado estime la longitud del recorrido del cohete. Para el cálculo use la fórmula de Simpson con dos parábolas (h = 0.75).

Determine aproximadamente el error en la integración.

2. Use el método de Simpson 1/3 con n=2 intervalos en el sentido de x y el método de Cuadratura de Gauss de dos términos con m=1 intervalo en el sentido de y para aproximar:

$$\int_2^{2.2}\int_x^{2x}(x^2+y^3)\,dy\,dx,$$

y después compare con el valor analítico.

3. Se tiene la ecuación de calor en estado estable

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = (x^2 + 2)e^{-y}, \qquad R = [0,1]x[0,1]$$

Condiciones de frontera

$$u(x,0) = x^2;\ \ 0 \le x \le 1$$
$$u(x,1) = x^2/e;\ \ 0 \le x \le 1$$
$$u(0,y) = 0;\ \ 0 \le y \le 1$$
$$u(1,y) = e^{-y};\ \ 0 \le y \le 1$$

a) Plante el sistema asociado considerando hx=0.25 y hy=0.5. (Solo planteo)
b) Encuentre las soluciones estimadas considerando hx=0.25 y hy=0.25.

4. La Dinámica de población son importantes en varios estudios de planeación tales como el transporte y la ingeniería de los recursos hidráulicos. Uno de los modelos más simples de dicho crecimiento incorpora la suposición de que la tasa de cambio de la población p es proporcional a la que existe en cualquier momento t:

$$\frac{dp}{dt} = Gp$$

Donde G = tasa de crecimiento anual. Este modelo tiene sentido intuitivo porque entre mayor sea la población más grande será el número de padres potenciales.
Al tiempo t=0, una isla tiene una población de 6000 personas. Si G = 0.075 por año, emplee el método de Taylor, de segundo orden para predecir la población en t=2 años, con el uso de un tamaño de paso de 0.5 años. Estime el error.