

AÑO: 2019	PERIODO: Segundo término académico
MATERIA: MATG1013 Análisis Numérico	PROFESOR: Pablo Álvarez, Edison Del Rosario, Carlos Martín, Eduardo Rivadeneira
EVALUACIÓN: Segunda	FECHA: Martes 28 de enero de 2020

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 sólo 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 cualquier otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a los 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 aceptado 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:**

Tema 1. (20 puntos) La superficie ocupada por las urbanizaciones y canteras se describen con los datos de frontera.

Cantera, frontera superior

xi	55	85	195	305	390	780	1170
F1(xi)	752	825	886	1130	1086	1391	1219

Cantera, frontera inferior

xi	55	85	195	305	390	780	1170
F2(xi)	260	260	260	260	260	260	1055

Urbanización, frontera superior

xi	720	800	890	890	1170	1220
G1(xi)	527	630	630	760	760	533

Urbanización, frontera inferior

xi	720	800	890	890	1170	1220	720
G2(xi)	0	0	0	0	0	0	0

Describa estas superficies mediante la gráfica de los puntos en el plano

Usando el **método del trapecio**, determine:

- a) El área ocupada por la operación de la cantera
- b) El área ocupada por la urbanización
- c) Estime el error para cada literal a y b

Rúbrica: Planteamiento de ecuaciones (10 puntos), uso correcto de intervalos en el método (5 puntos), error (5 puntos).

TEMA 2 (20 puntos) Considere el Problema de Valor Inicial:

$$y'(t) = f(t, y) = \frac{y}{2t^3}, \quad 0 \leq t \leq 1, \quad y(0.5) = 1.5$$

a) Escriba la ecuación recursiva que permite aplicar el método de Taylor de orden de error $p = 2$

b) Aproxime el valor de la solución para $t = 0.6, 0.7, 0.8$ usando un método RK de orden 2

Rúbrica: literal a (8 puntos), literal b (12 puntos)

TEMA 3 (25 puntos) Considere la función f con regla de correspondencia:

$$f(x) = x \ln(x)$$

a) Se desea aproximar el valor de $I = \int_a^b f(x) dx$ en el intervalo $[1,4]$ usando el método compuesto de Simpson:

$$I = I_S - \frac{(b-a)}{180} h^4 f^{(4)}(\varepsilon); \quad \varepsilon \in [a, b]$$

Donde I_S es el valor aproximado de I y h la longitud de cada subintervalo. Determine el mínimo número de subintervalos (NO considere errores de redondeo) que permite alcanzar una tolerancia de $tol = 0.0001$

b) Use el método de Cuadratura de Gauss con 2 términos para aproximar el valor de I en el intervalo $[1,4]$

c) Se desea aproximar el valor de $f''(x)$ en un punto $x = x_0$ usando la fórmula central de segundo orden:

$$f''(x_0) = \frac{f(x_0 + h) - 2f(x_0) + f(x_0 - h)}{h^2} - \frac{h^2}{12} f^{(4)}(\varepsilon); \quad \varepsilon \in [x_0 - h, x_0 + h]$$

Donde $h > 0$ pequeño es el "tamaño de paso". Si $x_0 - h, x_0 + h \in [1,4]$, determine el máximo valor que puede tomar el tamaño de paso h (NO considere errores de redondeo) para poder alcanzar una tolerancia de $tol = 0.0001$

Aproxime el valor de $f''(3)$ tomando $h = 0.001$

Rúbrica: literal a (5 puntos), literal b (10 puntos), literal c (10 puntos),

Tema 4 (25 puntos) Aproxime la solución de la ecuación parcial elíptica

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = \frac{x}{y} + \frac{y}{x}, \quad 1 < x < 2, \quad 1 < y < 2$$

Condiciones de frontera $u(1, y) = y \ln(y), \quad u(2, y) = 2y \ln(2y) \quad 1 \leq y \leq 2$
 $u(x, 1) = x \ln(x) \quad u(x, 2) = x \ln(4x^2) \quad 0 \leq x \leq \pi$

Use gauss-seidel dos iteraciones.

Considere $hx=hy=0.25$

Rúbrica: Plantea la malla (3 puntos), Calcula los bordes (3 puntos), plantea las segundas derivadas (4 puntos), plantea las ecuaciones (10 puntos), aproxima la solución (5 puntos).