

AÑO: 2019	PERIODO: Segundo término académico
MATERIA: MATG1013 Análisis Numérico	PROFESOR: Pablo Álvarez, Edison Del Rosario, Carlos Martín, Eduardo Rivadeneira
EVALUACIÓN: Primera	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:

Justifique sus respuestas en cada tema expresando las fórmulas y operaciones en cada paso.

Tema 1. (20 puntos) En el conflicto presentado entre las urbanizaciones y canteras en la vía a la costa, se menciona que se ha afectado al ecosistema al disminuir la vegetación en la zona. Una forma de observar el cambio a la zona es medir el área ocupada por cada actor.

Para la observación considere que la superficie ocupada por las urbanizaciones y canteras se describe con los siguientes datos de frontera:

Canteras - frontera superior

x_i	55	85	195	305	390	780	1170
$f(x_i)$	752	825	886	1130	1086	1391	1219

Canteras - frontera inferior

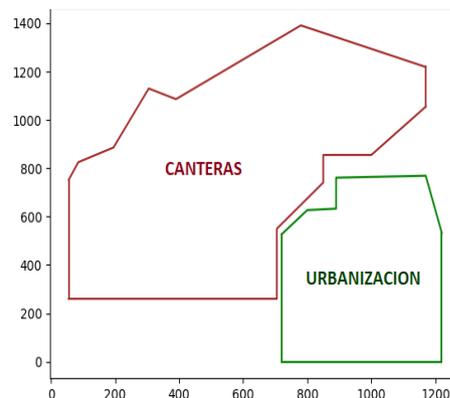
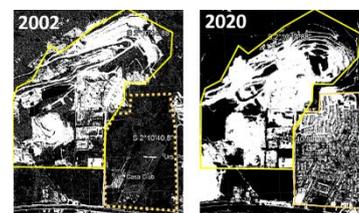
x_i	55	...	705	705	850	850	1010	1170
$f(x_i)$	260	...	260	550	741	855	855	1055

Urbanización - frontera superior

x_i	720	800	890	890	1170	1220
$g(x_i)$	527	630	630	760	760	533

Urbanización - frontera inferior

x_i	720	...	1220
$g(x_i)$	0	...	0



Nota: Observe que los tamaños de paso no son todos regulares

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

- El área de operación de la cantera
- El área ocupada por la urbanización
- ¿Se puede mejorar la precisión del cálculo de las áreas, sin quitar o aumentar datos?

Justifique su respuesta, e indique cómo y dónde.

Rúbrica: Literal a (5 puntos), literal b (5 puntos). Literal c: cómo (5 puntos), dónde (5 puntos)

Referencia: Google Maps Enero-2020 en vía a la costa Guayaquil. Dos bosques cercados por el crecimiento de Guayaquil. 27-Julio-2014.

<https://www.eluniverso.com/noticias/2014/07/27/nota/3282036/dos-bosques-cercados-urbe-que-crece>

La remediación ambiental en vía a la costa tomará giro legal. 02-Enero-2020.

<https://www.expreso.ec/guayaquil/remediacion-ambiental-via-costa-tomara-giro-legal-2518.html>

TEMA 2. (25 puntos) Considere el Problema de Valor Inicial:

- Escriba la ecuación recursiva que permite aplicar el método de Taylor de orden de error $p = 2$
- Aproxime el valor de la solución para $t = 0.6, 0.7, 0.8$ usando un método Runge-Kutta de orden 2

$$y'(t) = f(t, y) = \frac{y}{2t^3}$$

$$0 \leq t \leq 1$$

$$y(0.5) = 1.5$$

Rúbrica: literal a (10 puntos), literal b (15 puntos)

Tema 3. (30 puntos) Para la ecuación parcial elíptica mostrada:

Y con las siguientes condiciones de frontera:

$$u(1, y) = y \ln(y), \quad u(2, y) = 2y \ln(2y) \quad 1 \leq y \leq 2$$

$$u(x, 1) = x \ln(x) \quad u(x, 2) = x \ln(4x^2) \quad 1 \leq x \leq 2$$

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

Considere los valores $h_x=h_y=0.25$

Realice la aproximación numérica para la solución. Para resolver el sistema de ecuaciones utilice el método de Gauss-Seidel para dos iteraciones.

Rúbrica: Plantear la malla (5 puntos), calcular los bordes (3 puntos), plantear las segundas derivadas (7 puntos), plantea las ecuaciones (10 puntos), aproximar la solución (5 puntos).

TEMA 4. (25 puntos) Considere la función f con regla de correspondencia:

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

Se desea aproximar el valor del integral I en el intervalo $[1,4]$

$$I = \int_a^b f(x) dx$$

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

b) 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 que permite alcanzar una tolerancia de $tol = 0.0001$.

NO considere errores de redondeo.

Rúbrica: literal a (10 puntos), literal b (15 puntos)