

<b>AÑO:</b> 2019-2020	<b>PERIODO:</b> Segundo término académico
<b>MATERIA:</b> MATG1013 Análisis Numérico	<b>PROFESOR:</b> Pablo Álvarez, Edison Del Rosario, Carlos Martín, Eduardo Rivadeneira
<b>EVALUACIÓN:</b> Tercera	<b>FECHA:</b> Martes 11 de febrero 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.** (25 puntos) En el lanzamiento de un cohete se midieron las alturas alcanzadas a intervalos regulares de tiempo, mostradas en la siguiente tabla:

t	s	0	25	50	75	100	125
y(t)	Km	0	32	58	78	92	100

Usando tres puntos, se requiere obtener el polinomio de grado 2 que describe la función de altura y(t). A partir de los datos obtenidos, usando interpolación

- Realice la tabla de diferencias finitas
- Plantee el polinomio de interpolación con diferencias finitas avanzadas
- A partir del polinomio obtenido, escriba las funciones de velocidad y'(t) y aceleración y''(t) en cada punto de la tabla

**Rúbrica:** literal a (5 puntos) literal b (5 puntos), literal c (15 puntos)



**Tema 2.** (25 puntos) Aproxime la solución del problema de valor de frontera para la ecuación mostrada, usando diferenciación numérica con  $h = 1/4$

- Plantee las derivadas en diferencias finitas
- Formule y simplifique la ecuación de diferencias finitas para el problema para cada punto interno de la tabla
- Presente la forma matricial del sistema de ecuaciones
- Encuentre los valores intermedios de  $y(x_i)$  en la tabla,  $i=1,2,3$
- Estime el error

$$y'' = -(x + 1)y' + 2y + (1 - x^2)e^{-x}$$

$$0 \leq x \leq 1$$

$$y(0) = -1$$

$$y(1) = 0$$

i	0	1	2	3	4
$x_i$	0	1/4	1/2	3/4	1
$y(x_i)$	-1				0

**Rúbrica:** Plantear las derivadas (5 puntos), plantear la ecuación en forma discreta (5 puntos), matriz del sistema de ecuaciones (5 puntos), resolver el sistema (5 puntos), estimar el error (5 puntos).

**Tema 3.** (25 puntos) Para valorar la preparación de terreno en una planta procesadora de Refinería, se requiere estimar el volumen de **remoción**. Para una sección rectangular, se dispone de las alturas sobre el nivel del mar del terreno en una cuadrícula antes de los trabajos, siendo el **nivel requerido** de 220 m en toda el área.



Nivel inicio (m)	0	50	100	150	200
0	241	239	238	236	234
25	241	239	237	235	233
50	241	239	236	234	231
75	242	239	236	232	229
100	243	239	235	231	227

Usando los métodos de integración numérica determine el volumen de material para cada actividad.

- Determine el volumen de **remoción**
- Expresé y determine el error de aproximación para este volumen.

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

**Tema 4.** (25 puntos) Una función  $f(x)$  en el intervalo  $[0,1]$  está definida por el trazador cúbico natural  $S$ :

$$S(x) = \begin{cases} S_0(x) = 1 + 1.1186x + 0.6938x^3 & , 0.0 \leq x \leq 0.4 \\ S_1(x) = 1.4918 + 1.4516(x - 0.4) + c(x - 0.4)^2 + d(x - 0.4)^3 & , 0.4 \leq x \leq 0.6 \\ S_2(x) = 1.8221 + 1.8848(x - 0.6) + 1.3336(x - 0.6)^2 - 1.1113(x - 0.6)^3 & , 0.6 \leq x \leq 1.0 \end{cases}$$

Sin embargo, el papel donde se registraron los polinomios sufrió un percance que no permite leer algunos valores para  $S_1(x)$ .

- Realice las operaciones necesarias para encontrar los valores:  $c, d$
- Use el método de Newton para resolver la ecuación  $S(x)=1.6$

**Rúbrica:** literal a (10 puntos plantear las condiciones y 5 puntos resolver el sistema), literal b (10 puntos).