

AÑO:	2022 - 2023	PERIODO:	PAO – I
MATERIA:	MATG1052 Métodos Numéricos	PROFESOR:	Edison Del Rosario, Eduardo Rivadeneira.
EVALUACIÓN:	3ra Evaluación	FECHA:	13-Septiembre-2022

**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 o computador asignado para los cálculos aritméticos o, 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.

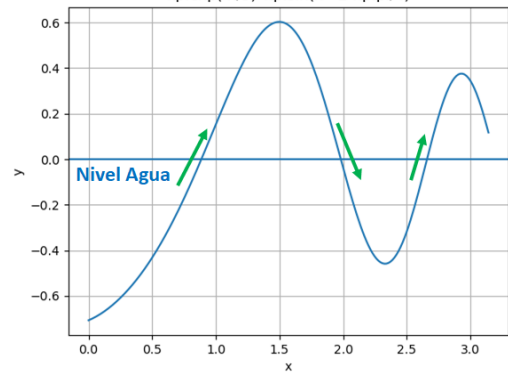
"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

FIRMA: ..... NÚMERO DE MATRÍCULA: ..... PARALELO: .....

**Indicaciones generales:** Todos los temas tienen desarrollo analítico en papel, los cálculos realizados con algoritmos en Python serán subidos al final en "aula virtual" usando los archivos.py, resultados.txt y gráficas.png desde el mismo computador y tiempo asignado. Recuerde administrar el tiempo necesario para esta actividad al final del examen.

**Tema 1.** (35 puntos) Un objeto sin identificar sale y entra del agua describiendo una trayectoria descrita por la ecuación mostrada en el intervalo para  $x$  entre  $[0, \pi]$ .

Suponga que el nivel del agua se encuentra en  $y=0$ .

$$y(x) = e^{(-x/3)} \sin \left( x^2 - \frac{\pi}{4} \right)$$


- Encuentre un punto **de ingreso al agua** del objeto, usando el método de la **bisección**. Realice las expresiones numéricas completas para 3 iteraciones.
- Determine un punto **de salida del agua** del objeto, usando el **método del punto fijo**. Realice las expresiones numéricas completas para 3 iteraciones. Analice la convergencia del método.
- En cada caso muestre las cotas de error.
- Adjunte el desarrollo de cada algoritmo en Python

**Rúbrica:** literal a, planteamiento e intervalo (3 puntos), tres iteraciones (6 puntos), literal b, planteamiento e intervalo (3 puntos), tres iteraciones (6 puntos). convergencia (9 puntos), literal c, (3 puntos). literal d (5 puntos)

**Referencia:** US releases UFO report with 'no explanation' for 143 sightings | DW News. 26 Junio 2021.

<https://www.youtube.com/watch?v=aocwlhlQCM>; Battleship (7/10) Movie CLIP - That's a Hit (2012) HD <https://youtu.be/1KBy8-7nc1M>

**Tema 2.** (30 puntos) Una persona al recorrer un sendero de ascenso a una montaña, registra en la tabla mostrada, la distancia horizontal desde el punto de partida y la altura del nivel del mar.

Para resumir los datos del perfil de elevación en el sendero en la montaña, se prefiere una descripción mediante un polinomio de interpolación.

- Plantear el o los polinomios de interpolación para las muestras presentadas para todo el intervalo de la tabla. Indique los criterios usados para el grado del polinomio y los puntos seleccionados que minimicen las distorsiones posibles por el grado polinomio.
- Desarrolle las expresiones para los polinomios usando el método de Lagrange. (al menos dos polinomios)
- Determine el error para el polinomio planteado sobre los datos.
- Adjunte el desarrollo del ejercicio realizado con el algoritmo en Python.



Recorrido (Km)	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	<b>6,2</b>	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0
Altura(m)	4315	4447	4559	4692	4884	5201	5366	5310	5249	5175	5034	4787

**Rúbrica:** Literal a. criterios (6 puntos), literal b, (12 puntos), literal c (5 puntos), literal d (5 puntos)

**Referencia:** Ascensión al Chimborazo (6.268m) Andes de Ecuador. Abril 29,2020. <https://carrerasdemontana.com/2020/04/29/ascension-al-chimborazo/>; El último hielero de Ecuador | DW Documental. 28 jul 2018 <https://youtu.be/mESQZvOgs5k>

$x_i = [0.0, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.2, 7.0, 8.0, 9.0, 10.0, 11.0]$   
 $y_i = [4315, 4447, 4559, 4692, 4884, 5201, 5366, 5310, 5249, 5175, 5034, 4787]$

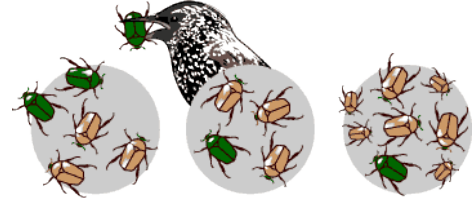
**Tema 3.** (35 puntos) En genética, el modelo de selección híbrida representa la porción de la población que tiene ciertas características a lo largo del tiempo medido en generaciones ( $h=1$ ).

Para una población de escarabajos, la rapidez de transferencia que una característica D pasa de una generación a la siguiente está dada por:

$$\frac{d}{dt} y(t) = k(1 - y(t))(a - b y(t))$$

Las constantes  $a$ ,  $b$  y  $k$  dependen de las características genéticas estudiadas.

Al inicio del estudio,  $t=0$ , se encuentra que la mitad de la población tiene la característica D,  $y(0)=0.5$ . El factor  $k=0.26$  considera la transferencia al combinarse los especímenes "Sin D" y "con D". Use los valores de  $a=2$  y  $b=1$ .



- Realice el planteamiento del problema de la Ecuación Diferencial Ordinaria usando el método de Runge-Kutta de 4to Orden
- Desarrolle al menos tres iteraciones usando las expresiones completas.
- estime la cota de error de la solución.
- Adjunte el desarrollo completo usando un algoritmo con Python para las próximas 10 generaciones. tabla y gráfica.

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

**Referencias:** Larson. Cálculo aplicado, 7ma Ed. Apéndice C, ejemplo 4.

[https://college.cengage.com/mathematics/larson/calculus\\_applied/7e/students/appendices/appendix\\_c04.pdf](https://college.cengage.com/mathematics/larson/calculus_applied/7e/students/appendices/appendix_c04.pdf)

Los mecanismos del cambio. <https://www.sesbe.org/evo101/IIIBMechanismsofchange.shtml.html>