

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.

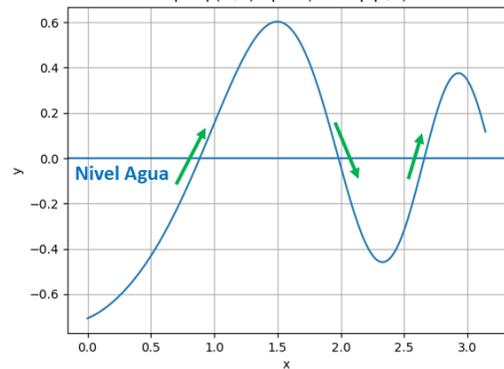
"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

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	6,2	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 $b=1$.



- a) Realice el planteamiento del problema de la Ecuación Diferencial Ordinaria usando el método de Runge-Kutta de 4to Orden
- b) Desarrolle al menos tres iteraciones usando las expresiones completas.
- c) estime la cota de error de la solución.
- d) 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

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