

AÑO:	2024 - 2025	PERIODO:	PAO - II
MATERIA:	MATG1052 Métodos Numéricos	PROFESOR:	Edison Del Rosario, Joseph Páez
EVALUACIÓN:	1ra Evaluación	FECHA:	19-Nov-2024

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:

Indicaciones generales: Desarrolle los temas en forma ordenada, con letras y números claros, legibles a tamaño suficiente para facilitar la lectura. Todos los temas **deben ser desarrollados** para la forma analítica, con lápiz y papel, con **expresiones matemáticas completas**, donde se muestren los valores usados en las operaciones. Los cálculos numéricos pueden ser realizados usando los algoritmos, en cuyo caso adjunte en "aula virtual" los archivos correspondientes en el formato indicado en tareas: algoritmo.py, resultados.txt y gráficas.png.

Tema 1 (35 puntos) Cada cohete lanzado al espacio por SpaceX tiene elementos que se desacoplan al ser consumidos durante el vuelo y lanzados al océano en una parte deshabitada y sin tránsito marítimo. Las cubiertas protectoras de carga útil o cofias tienen: un proceso de producción largo, complicado, con componentes de alta tecnología y costo aproximado 6 millones de dólares [1]. Las cofias son uno de los elementos que luego de cada lanzamiento vale la pena recuperar.

La primera idea para recuperar las estructuras durante la caída con paracaídas, era usar un barco equipado con una gran red, que debía estimar el **punto de caída antes de tocar el mar**. La captura debía ser antes de tocar el agua salada para evitar daños en los tableros electrónicos por corrosión que los vuelven inútiles.

Suponga que la trayectoria de caída de las cofias con paracaídas se describen con las ecuaciones paramétricas mostradas.

$z(t)$ describe la **altura** en la trayectoria de caída que no es de más de **10 minutos** desde desacople del cohete.

$$x(t) = 15.35 - 13.42t + 100e^{-0.12t} \cos(2\pi(0.5)t + \pi/8)$$

$$y(t) = 22.45 - 6t + 50e^{-0.2t} \sin(2\pi(0.52)t + \pi/6)$$

$$z(t) = 120 + \frac{450}{60}t(1 - e^{-0.35t}) - \frac{g}{2}t^2 + 0.012(7.5 + gt)^2$$

Siendo t en minutos, $g = 9.8(60*60/1000) = 35.28 \text{ Km/min}^2$.

Las ecuaciones describen las distancias en los ejes x , y , z en Km

a. Plantear el ejercicio para encontrar el tiempo t cuando la cofia alcanza **30 metros** (0.030 Km) sobre el nivel del mar ($z(t)$), que considera la altura de la red en el barco para captura.

b. Muestre y verifique el intervalo de tiempo para la búsqueda $[a,b]$.

c. Desarrolle al menos tres iteraciones usando el **método del Punto Fijo**, las expresiones deben ser completas en cada iteración, con los valores usados en cada una.

d. Indique y describa la tolerancia usada y el error en cada iteración

e. Describa si el método converge y de ser necesario observe los resultados de las iteraciones realizadas.

f. **Opcional:** Encuentre las coordenadas del punto de captura con el barco, muestre la gráfica de $z(t)$, los resultados.txt con el algoritmo. *Adjunte los archivos en aula virtual.*

Rúbrica: literal a(5 puntos), literal b(5 puntos), literal c(15 puntos), literal d(5 puntos), literal e (5 puntos). literal f por considerar en calificación total.

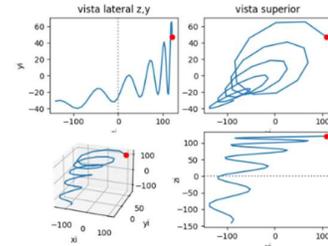
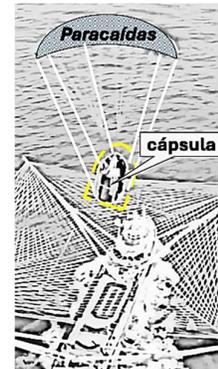
Referencia: [1] SpaceX cambia de método para pescar cofias y es tan FÁCIL que a nadie se le había ocurrido. Control de Misión. 21 sept 2023.

<https://www.youtube.com/watch?v=42dCS-uosbl>.

[2] La probabilidad de morir por escombros de un cohete será un problema en los próximos 10 años, y más si vives en CDMX. 13-julio-2022. Xataka.

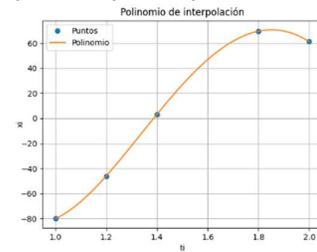
<https://www.xataka.com/espacio/probabilidad-morir-escombros-cohete-sera-problema-proximos-10-anos-cdmx-sera-uno-sitios-riesgo>

Nota: Los literales indicados como "opcional", son acorde a la disponibilidad de energía eléctrica durante la evaluación por asuntos presentados a nivel nacional, considerados en la calificación global



Tema 2 (30 puntos) Dispone de los datos registrados en cada eje para muestras en tiempo de trayectoria de caída de la “cofia” del cohete descrito en el *tema 1*. Los datos fueron tomados con un instrumento como GPS y altímetro, Suponga que solamente dispone de éstos datos para describir la trayectoria y se requiere encontrar el valor en $x(t)$ en $t = 1.65$.

t_i	1	1.2	1.4	1.8	2
x_i	-80.0108	-45.9965	3.1946	69.5413	61.1849
y_i	-8.3002	-22.6765	-20.9677	15.8771	33.8999
z_i	113.8356	112.2475	110.5523	106.7938	104.71



Use los datos par encontrar un polinomio de interpolación $x(t)$ para todo el intervalo de tiempo $[1, 2]$.

- Plantee y desarrolle un polinomio $P_3(t)$ de **grado 3**, que describa la trayectoria para $x(t)$ en todo **intervalo**. Las expresiones y tablas para el desarrollo deben ser completas mostrando los valores usados
- Verifique que $P(x)$ pase por los puntos seleccionados de la muestra.
- Calcule el **error** sobre el o los datos que **no se usaron** en el **intervalo**.
- Escriba sus **conclusiones y recomendaciones** sobre los resultados obtenidos.

e. **Opcional:** Encuentre el valor del error usando la expresión para $x(t)$ dada en el tema 1 y $P(1.65)$, muestre la gráfica de $P(t)$, los resultados.txt con el algoritmo. *Adjunte los archivos en aula virtual.*

Rúbrica: literal a (10 puntos), literal b (4 puntos), literal c (10 puntos), literal d (6 puntos), literal e por considerar en calificación total.

Referencia: en Tema 1

Tema 3 (35 puntos) La distribución de energía eléctrica en un país, considerando distintas fuentes de generación de energía y tipos de consumidores se muestra como ejemplo en la tabla:

Fuente\Consumidor	Industrial	Comercial	Transporte	Residencial
Hidroeléctrica	0.7	0.19	0.1	0.01
Gas Natural	0.12	0.18	0.68	0.02
Petróleos-combustible	0.2	0.38	0.4	0.02
Eólica	0.11	0.23	0.15	0.51



Se interpreta de la tabla que la producción de energía con fuentes Hidroeléctricas, el **70%** la consume el sector industrial, **19%** la consume el sector comercial, **10%** es utilizado por el sector del transporte y el **1%** lo recibe el sector residencial.

Al considerar que el agua es un recurso natural finito, se pueden presentar insuficiencia de producción de energía por medios Hidráulicos ante fenómenos de sequía[1], atribuidos por ejemplo al cambio climático.

Suponga que la producción total de energía por **fuentes de generación** para la columna de la tabla es: **[1500,400,600,200]**. Los datos corresponden a la distribución de energía con la infraestructura existente.

- Plantee el sistema de ecuaciones para encontrar la cantidad de hogares (residencial), fabricas (industrias), comercios y unidades de transporte se pueden atender según la configuración existente. Si el factor de consumo por unidad es el presentado en la tabla.
- Presente la matriz aumentada y Muestre los pasos detallados para el pivoteo parcial por filas.
- Desarrolle las expresiones para resolver mediante el **método iterativo de Jacobi**. Considere para el vector inicial X_0 , al menos 100 clientes por sector.
- Realice al menos 3 iteraciones con expresiones completas, indicando el error por iteración.
- Analice la convergencia del método y resultados obtenidos.

f. **Opcional:** Determine el número de condición y comente su relación con sobre los resultados.

Adjunte los archivos del algoritmo y resultados de computadora utilizados.

Rúbrica: Literal a(5 puntos), literal b(5 puntos), literal c(5 puntos), literal d(15 puntos). literal e(5 puntos). literal f por considerar en calificación total

Referencia: [1] Matriz eléctrica: qué es y cuál es la diferencia entre ella y la matriz energética. Polyxel. 26-julio-2021.

<https://polyxcel.com.br/es/productos/matriz-electrica-que-es-y-cual-es-la-diferencia-entre-ella-y-la-matriz-energetica/>

[2] Se agrava la crisis energética en Ecuador. DW Español. 26 octubre 2024. <https://www.youtube.com/watch?v=IbR25bSCspo>