

AÑO:	2022 - 2023	PERIODO:	PAO - I
MATERIA:	MATG1052 Métodos Numéricos	PROFESOR:	Edison Del Rosario, Eduardo Rivadeneira.
EVALUACIÓN:	1ra Evaluación	FECHA:	5-Julio-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 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: .....

**Nota:** Todos los temas requieren desarrollo analítico (lápiz y papel). Adjunte los algoritmos, resultados y gráficas.

**Tema 1.** (30 puntos) La trayectoria automática de un drone espía en un territorio de guerra esta descrita por

$x_1(t), y_1(t)$

Durante un intervalo de tiempo  $t$  entre  $[0,10]$  segundos, se dispara un misil antidrone con trayectoria descrita por  $x_2(t), y_2(t)$ . El antidrone tiene un parámetro de control constante denominado  $k$  para  $y_2(t)$  que se establece antes del disparo.

Encuentre el valor de  $k$  que produce el impacto que destruye el Drone.

Drone

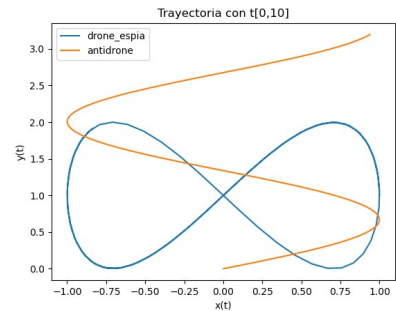
$x_1(t) = \cos(t)$

$y_1(t) = \sin(2t)$

Antidrone

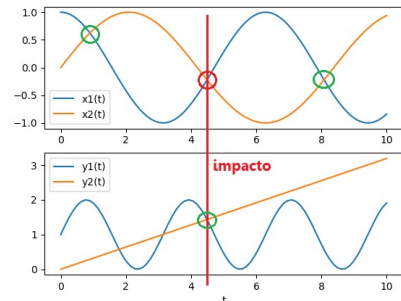
$x_2(t) = \sin(0.75t)$

$y_2(t) = k t$



Para que se produzca el impacto, deben coincidir las coordenadas  $x,y$  para **ambas trayectorias**, al mismo valor de tiempo.

- Realice el planteamiento del problema usando inicialmente las trayectorias en el eje  $x$ , donde para el intervalo de operación del misil antidrone, se observa más de un impacto.
- Usando el **método de Newton-Raphson** encuentre el valor de  $t$  en el cual se pretende realizar el impacto al drone. Realice al menos 3 iteraciones de forma analítica, use tolerancia de  $10^{-4}$ ,
- Realice el análisis de la convergencia del método.
- Con el resultado de  $t$  anterior, determine el valor de la constante  $k$  para la expresión de  $y_2(t)$  que asegura el impacto contra el drone.



**Rúbrica:** literal a (5 puntos), iteraciones (9 puntos), errores entre iteraciones(6 puntos), análisis de convergencia(5 puntos), literal d(5 puntos)

**Referencia:** Domo de Hierro, así funciona el escudo antimisiles de Israel. CNN en español. 15-mayo-2021.

<https://www.youtube.com/watch?v=idikebBCXAO>

Lo que hay que saber sobre los misiles hipersónicos disparados por Rusia contra Ucrania. cnespanol.cnn.com 10-mayo-2022.

<https://cnespanol.cnn.com/2022/05/10/misiles-hipersonicos-rusia-ucrania-trax/>

**Tema 2.** (35 puntos). Debido al un "paro nacional" en el país, varios productos de primera necesidad escasean o se encuentran con sobreprecio debido a los cierres de vías de acceso en varias ciudades.

En la entrevista a un representante de los comerciantes de un mercado advirtió que disponían de alimentos almacenados, pero que pronto podrían acabarse si no se reestablecen las vías de acceso para los suministros desde el campo.

En una institución como un hospital, se requiere alimentar a los pacientes internados. Dadas las condiciones, se requiere determinar el número de pacientes que se pueden atender con una cantidad limitada de productos diarios, para al menos tres tipos de dietas y aprovechando todos los ingredientes.



Producto\Paciente	Maternidad	Pos - operatorio	Covid_19	emergencia	Suministro diario
Producto A	0.2	0.1	1.7	0.25	135
Producto B	0.5	2	0.05	0.4	320
Producto C	1.5	0.2	0.75	1.4	410

- a) Realice el planteamiento del sistema de ecuaciones que permita determinar la cantidad máxima de pacientes de cada grupo que podrían ser atendidos usando todos los productos disponibles. Una vez planteadas las ecuaciones, se le indica que la capacidad de atención para emergencia sea fija en  $K = 10$  pacientes (variable libre). Encuentre una solución sistema de ecuaciones con **el método Jacobi**.
- b) Muestre los pasos detallados para la matriz aumentada y pivoteo parcial por filas.
- c) Desarrolle al menos 3 iteraciones para el método requerido, con expresiones completas.
- d) Realice las observaciones necesarias sobre los errores entre iteraciones y la convergencia.
- e) Si se decide no atender a los pacientes del grupo emergencias, ¿Qué aumento individual de cada una de otros grupos de pacientes podría soportarse con la cantidad diaria de alimento disponible? (use el algoritmo.py).

**Rúbrica:** literal a (5 puntos), literal b (5 puntos), literal c (9 puntos), literal d (6 puntos), literal d (5 puntos) literal e (5 puntos)

**Referencia:** Paro nacional: Cuenca pasa por escasez y sobreprecio de productos de primera necesidad por bloqueos. Eluniverso.com. 15-junio-2022. <https://www.eluniverso.com/noticias/ecuador/paro-nacional-cuenca-pasa-por-escasez-y-sobreprecio-de-productos-de-primera-necesidad-por-bloqueos-nota/>

Comerciantes intentan tomarse supermercados en Cuenca, debido a desabastecimiento. Vistazo.com 27-junio-2022.

<https://www.vistazo.com/actualidad/nacional/comerciantes-intentan-tomarse-supermercados-en-cuenca-debido-a-desabastecimiento-FD2063623>

Ecuador podrá recuperarse del paro en el segundo semestre de 2022. Primicias.ec 4-julio-2022.

<https://www.primicias.ec/noticias/economia/ecuador-recuperacion-paro-nacional-segundo-semestre-banco-central/>

**Tema 3.** (35 puntos) Según los reportes epidemiológicos para el mes de junio-2022, se presenta un aumento de resultados positivos de COVID-19. Un médico especialista indica que entre los motivos para transmisión y contagio se encuentran que no se usan las mascarilla y las aglomeraciones como las presentadas durante el paro nacional. Para las últimas semanas, los resultados han pasado desde 1%, 5.6 %, 27 % y hasta 43.5 %.

Día del mes	1	8	15	22
Contagios	1	5.6	27	43.5

Para un análisis de comportamiento de contagios durante el mes, se requiere disponer de un polinomio de interpolación de grado 3 que describa el comportamiento de los contagios.



- a) Realice el planteamiento del sistema de ecuaciones que se usaría usando el **método de interpolación polinómica**.
- b) Realice el planteamiento del sistema de ecuaciones en su forma matricial y muestre la matriz aumentada.
- c) Desarrolle el pivoteo parcial por filas, indicando las operaciones realizadas en éste proceso
- d) Usando el método directo de Gauss-Jordan, muestre las expresiones necesarias para el algoritmo.
- e) Para el día 19 se encuentra que el valor correspondiente a contagios es de 37%. Estime el error presentado del modelo para ese día.
- f) Desarrolle el ejercicio usando otro método para encontrar el polinomio de interpolación.

**Rúbrica:** literal a (5 puntos), literal b (2 puntos), literal c (5 puntos), eliminación hacia adelante (5 puntos), eliminación hacia atrás (5 puntos) literal e (3 puntos), literal f (10 puntos).

**Referencias:** El nivel de positividad para COVID-19 llega a un 40 %; ingresos hospitalarios son pocos, pero aglomeraciones por el paro ponen en alerta a epidemiólogos. Eluniverso.com 4-julio-2022. <https://www.eluniverso.com/noticias/ecuador/nivel-de-positividad-para-covid-19-llega-a-un-40-ingresos-hospitalarios-son-pocos-pero-aglomeraciones-en-el-paro-indigena-ponen-en-alerta-a-epidemiologos-nota/?modulo=destacadas-dos>

Ligero incremento de casos de covid-19 en Ecuador. elcomercio.com 17-mayo-2022.

<https://www.elcomercio.com/tendencias/sociedad/ligero-incremento-casos-covid19-ecuador.html>