

AÑO:	2022 - 2023	PERIODO:	PAO - II
MATERIA:	MATG1052 Métodos Numéricos	PROFESOR:	Edison Del Rosario
EVALUACIÓN:	1ra Evaluación	FECHA:	22-Noviembre-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:

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 los archivos correspondientes en el formato indicado en tareas: algoritmo.py, resultados.txt y gráficas.png al final de la evaluación en aula virtual.

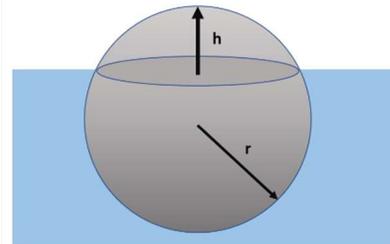
Tema 1 (35 puntos) Según el principio de Arquímedes, la fuerza de flotación o **empuje** es igual al **peso** de el fluido desplazado por la porción sumergida de un objeto.

Para la esfera de la figura, determine la altura **h** de la porción que se encuentra sobre el agua considerando las constantes con los valores mostrados.

Observe que la porción del **volumen sobre el agua** de la esfera puede ser determinado como la fórmula presentada.

Para el desarrollo del ejercicio use el **método del punto fijo**.

$\rho_{\text{esfera}} = 200 \text{ Kg/m}^3$ $\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ $r = 1 \text{ m}$ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ $F_{\text{empuje}} = \rho_{\text{agua}} V_{\text{sumergido}} g$ $F_{\text{peso}} = \rho_{\text{esfera}} V_{\text{esfera}} g$ $V_{\text{sobreAgua}} = \frac{\pi h^2}{3} (3r - h)$



Rúbrica: Planteamiento (5 puntos), iteraciones con el error (15 puntos), análisis de la convergencia (10 puntos). observación de resultados (5 puntos).

Referencia: [1] Ejercicio 5.19. p143 Steven C. Chapra. Numerical Methods 7th Edition. [2] Fuerza de empuje y flotación. Ingenia UdeA. 29 Abril 2015 https://youtu.be/z_HuBLJYUsE [3] Problema - Principio de Arquímedes y fuerza de empuje (Archimedes' principle - problem). Problemas de Física.13 octubre 2019. <https://youtu.be/8o5g2lcTZ88>

Tema 2. (35 puntos) Las instituciones de educación superior han comenzado a implementar un nuevo proceso para el registro de aspirantes a las universidades desde el 2023 [1]. Se rendirán dos exámenes: aptitudes, para evaluar el razonamiento lógico; y de conocimientos sobre materias base de la carrera a la que aspira.

Se requiere determinar la distribución de cupos en base a los costos relativos al promedio por estudiante para docencia, infraestructura y servicios mostrados en la tabla.



Costo referencial /carrera	Mecatrónica	Computación	Civil	Matemáticas
Docencia	1.5	0.9	0.6	0.7
Infraestructura	0.8	1.4	0.4	0.5
Servicios	0.45	0.55	1.1	0.5

Nota: Los valores de la tabla se establecen para el ejercicio y no corresponden a una referencia publicada.

En carreras como matemáticas de baja demanda, se establece el cupo de 10, mientras que para las demás depende de los otros parámetros referenciales. El total de recursos relativos al promedio por estudiante disponibles son docencia 271, infraestructura 250 y servicios 230.

- a. Realice el planteamiento de un sistema de ecuaciones que permita determinar la cantidad máxima de cupos de estudiantes por carrera que podrían ser admitidos con los recursos disponibles para el siguiente año.
- b. Seleccione la variable libre considerando lo descrito para el caso dado y presente el sistema de ecuaciones en forma de matriz aumentada.
- c. Determine la capacidad usando un método Iterativo con una tolerancia de 10^{-2} . Realice tres iteraciones completas y revise la convergencia del método. Justifique la selección de un vector inicial para X_0 .
- d. Realice el desarrollo con el algoritmo y adjunte sus respuestas. De ser necesario comente sobre los valores encontrados.

Rúbrica: literal a (5 puntos), literal b (5 puntos), pivoteo por filas(5 puntos), iteraciones (10 puntos), análisis de convergencia (5 puntos), literal d (5 puntos).

Referencias: [1] Espol iniciará proceso de admisión este 21 de noviembre. Eluniverso.com - 19 de noviembre 2022. <https://www.eluniverso.com/guayaquil/comunidad/espol-iniciara-proceso-de-admision-este-21-de-noviembre-nota/>
 [2] Durante la pandemia, Espol registró un aumento de estudiantes matriculados. Estas fueron las carreras con más demanda. Eluniverso.com - 9 de febrero 2022. <https://www.eluniverso.com/guayaquil/comunidad/durante-la-pandemia-la-espol-registro-un-aumento-de-estudiantes-matriculados-estas-fueron-las-carreras-con-mas-demanda-nota/>
 [3] El presupuesto del Estado sube para 18 universidades. Primicias.ec - 18 de noviembre 2022. <https://www.primicias.ec/noticias/economia/presupuesto-universidades-proforma/>
 [4] Así son las carreras más y menos demandadas en Ecuador. Elcomercio.com 21 de octubre de 2022. <https://www.elcomercio.com/tendencias/sociedad/carreras-mas-menos-demandadas-ecuador.html>

Tema 3. (30 puntos) La simulación de drones consiste en modelar el comportamiento de un dron o vehículo aéreo no tripulado (VANT) y evaluar su rendimiento en un entorno virtual. La simulación es un paso importante en el desarrollo de drones y permite comprender la dinámica de los drones antes de fabricar los prototipos.



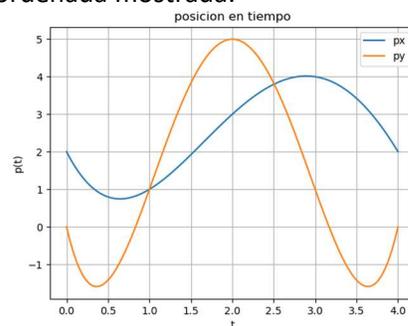
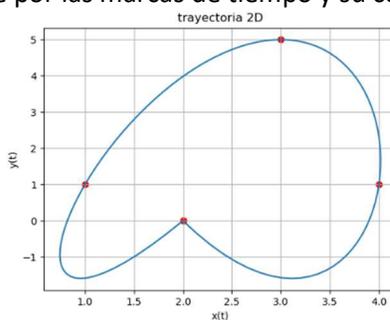
Para un ejemplo simplificado en 2D, se requiere obtener una trayectoria simulada por polinomios para el dron pase por las marcas de tiempo y su coordenada mostrada.

$$t_i = [0, 1, 2, 3, 4]$$

$$x_{t_i} = [2, 1, 3, 4, 2]$$

$$y_{t_i} = [0, 1, 5, 1, 0]$$

- a. Describa el planteamiento del ejercicio, justificando el grado del polinomio seleccionado.
- b. Realice el desarrollo analítico para un eje de posición en el tiempo usando el método de interpolación de Lagrange.
- c. Desarrolle con el algoritmo otro eje del literal b y muestre sus resultados.



Rúbrica: literal a (5 puntos), literal b (15 puntos), algoritmo y resultados.txt (5 puntos), gráfica (5 puntos)

Referencias: [1] Deep Drone Acrobatics (RSS 2020). UZH Robotics and Perception Group. 11 de junio 2020. https://youtu.be/2N_wKXQ6MXA
 [2] Los nuevos robots y drones agrícolas simplificarán el trabajo en el campo. Euronews. 2 Septiembre 2019. https://youtu.be/bEgnfDIBi_Y?t=191