UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES INFORMÁTICA

INFORME

METEMÁTICA III

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Lopez Emily - Palacios David - Pujota Sandy.	
CURSO: 4to"B"	**FECHA:** 06/01/2026
DOCENTE: MSC. DIEGO TIPAN	**PRACTICA: Nro.** 1

TEMA:

Vórtice en Botellas

OBJETIVOS:

Analizar la formación de un vórtice durante el vacío de agua entre dos botellas
Observar el comportamiento del fluido en movimiento

MATERIAL DE EXPERIMENTACIÓN

MATERIALES	DIAGRAMA
1 2 botellas plásticas	
2 Tijera	
3 Cinta adhesiva	
4 Agua	
5 Tapas / superficie	
6	
7	
8	
9	
10	

PROCEDIMIENTO

- Se toma dos botellas plásticas transparente del mismo tamaño
- Se llena una de las botellas con agua hasta aproximadamente 3/4 de su capacidad
- En las tapas de las botellas, se deben realizar un orificio de mínimo 1cm unir ambas tapas con cinta adhesiva o Ftujita.
- Se coloca las botellas boca con boca, unidas firmement
- Se observa inicialmente el vaciado sin girar la botella para comparar el flujo
- Luego, realizar un movimiento circular suave con la botella superior
- Se observa la formación del vórtice, el tiempo de vaciado y el comportamiento del agua.

REGISTRO DE DATOS / FUNDAMENTO TEORICO

Un vórtice es un movimiento rotacional de un fluido alrededor de un eje central. En el experimento del vórtice entre botellas, este fenómeno se observa cuando el agua pasa de una botella superior a otra inferior durante el vaciado, formando una especie de embudo.

La formación del vórtice ocurre debido a la acción combinada de la gravedad y la conservación del momento angular. Cuando la botella superior se hace girar ligeramente, el agua adquiere un movimiento circular. Al comenzar el vaciado, este movimiento se intensifica y se organiza en forma del vórtice.

- Gravedad que provoca el descenso del agua
- Velocidad del flujo que influye en la rapidez del vaciado
- Presión especialmente la diferencia de presión entre el aire y el agua
- Viscosidad del agua que afecta la estabilidad del vórtice
- Entrada del aire que permite un flujo continuo del líquido.

Registro de Datos

Observación	Descripción
Forma del flujo sin giro	El agua cae de manera irregular y lenta
Formación del vórtice	Se observa un embudo central al girar la botella
Tiempo de vaciado	Disminuye cuando se forma el vórtice
Entrada de aire	El aire sube por el centro del vórtice
Estabilidad del vórtice	Depende de la velocidad del giro
Comportamiento del fluido	Movimiento ordenado y continuo

REGISTRO DE DATOS / FUNDAMENTO TEORICO

Datos Experimentales

Medio 1 : Aire

Medio 2 : Agua

Índice de refracción del aire: $n_1 \approx 1.00$

Índice de refracción del agua: $n_2 \approx 1.33$

Ley de Snell

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \operatorname{sen}\theta_2$$

$\theta_1 = 30°$

$\sin 30° = 0,5$

$\theta_2 = 22°$

$\sin 22° = 0,375$

Según la ley de Snell

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

Usando:

$n_1 = 1.00$ (aire)

$n_2 = 1.33$ (agua)

$1.00 \cdot \sin 30° = 1.00 \cdot (0,5) = 0,5$

$1.33 \cdot \sin 22° = 1,33\,(0,375) = 0,499$

Medición	Ángulo de Incidencia θ_1 (°)	Ángulo de Refracción θ_2	$\sin\theta_1$	$\sin\theta_2$
1	20	15	0,342	0,259
2	30	22	0,500	0,375
3	40	28	0,643	0,469
4	50	35	0,766	0,574

- Cálculo de $n \sin\theta$ 4(2)

- Aire

$n_1 = 1,00$; $\theta_1 = 30°$

$n_1 \sin\theta_1 = 1,00\,(\sin 30°) = 0,5$

- Agua

$n_2 = 1,33$; $\theta_2 = 22°$

$n_2 \sin\theta_2 = 1,33\,(\sin 22°) = 0,499$

CUESTIONARIO

¿Cómo se define la ecuación del perfil de la superficie basándose en el equilibrio entre la fuerza centrífuga y la gravedad?

Al realizar el experimento del vórtice en la botella, se identifica que el modelo físico se basa en el equilibrio entre la fuerza centrífuga y la gravedad. Al girar el agua, la fuerza centrífuga empuja el líquido hacia las paredes de la botella, mientras que la gravedad actúa hacia abajo.

Debido a este equilibrio la superficie del agua adopta una forma curva. La pendiente de la superficie cumple la relación.

$$\frac{dz}{dr} = \frac{\omega^2 r}{g} \qquad z(r) = \frac{\omega^2 r^2}{2g} + c$$

Finalmente el modelo del vórtice corresponde a una parábola de revolución causada por el equilibrio entre la fuerza centrífuga producida por la rotación del agua y la gravedad.

Si la velocidad angular es constante, ¿por qué la EDO resultante sugiere una forma parabólica en lugar de cónica?

En el análisis de nuestro experimento, observando el vórtice, se visualiza que la superficie del agua se hunde en el centro y sube hacia los bordes. Esto pasa porque la fuerza centrífuga empuja el agua hacia afuera y la gravedad lo atrae hacia abajo.

La ecuación que describe esta superficie muestra que la pendiente aumenta con la distancia al centro, por eso al integrar se obtiene una forma parabólica y no un cono.

En un cono, la pendiente sería constante, pero en nuestro experimento la inclinación cambia según la distancia del eje formando una curva parabólica que observamos en el vórtice.

Al vaciarse el agua de una botella a otra, ¿cómo cambia la EDO si el radio del vórtice varía con la altura del fluido?

Mientras el agua se vacía de la botella superior a la inferior y observa el vórtice formarse, notamos que el radio del vórtice cambia según baja el nivel del agua. Al principio cuando la botella está llena o recién empieza a bajarse el agua, el vórtice es estrecho; conforme el agua desciende el vórtice se hace más ancho.

Esto nos dice que la ecuación que describe la superficie del agua (EDO) ya no es constante en el radio, porque el radio depende de la altura del fluido. Por lo tanto, la pendiente y la forma del vórtice cambian mientras baja el agua; la superficie sigue siendo curva, pero la parábola se ajusta dinámicamente al disminuir el nivel del agua.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
INFORMÁTICA

INFORME

METEMÁTICA III

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Lopez Emily - Palacios David - Pujilí Sandy	
CURSO: 4to "B"	FECHA:
DOCENTE: MSC. DIEGO TIPAN	PRACTICA: Nro. 2

TEMA:

Reflexión y Refracción de la Luz.

OBJETIVOS:

Analizar experimentalmente los fenómenos de reflexión y refracción de la luz
Comprobar las leyes mediante la observación de un rayo láser

MATERIAL DE EXPERIMENTACIÓN

MATERIALES	DIAGRAMA
1 Láser	
2 vaso vidrio transparente	
3 Agua	
4 regla	
5 hojas	
6	
7	
8	
9	
10	

PROCEDIMIENTO

- Se coloca una hoja blanca sobre la mesa para facilitar la observación del rayo láser.
- Se llenó un vaso de vidrio transparente con agua hasta aproximadamente 3/4 de su capacidad.
- Se dirigió el rayo láser hacia la superficie del agua a un cierto ángulo de incidencia.
- Se observó el rayo reflejado en la superficie del agua.
- Se observó el rayo refractado al ingresar al agua y su cambio de dirección
- Se midieron los ángulos de incidencia, reflexión y refracción.

REGISTRO DE DATOS / FUNDAMENTO TEORICO

La óptica geométrica es la rama de la física que estudia el comportamiento de la luz cuando se propaga en línea recta y cuando interactúa con distintos medios. Dos fenómenos más importantes que se analizan son la reflexión y la refracción.

La reflexión de la luz ocurre cuando un rayo luminoso incide sobre una superficie y regresa al mismo medio. Este fenómeno obedece a la ley de la reflexión, la cual establece que el ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión, medidos con respecto a la normal a la superficie.

La refracción se produce cuando la luz pasa de un medio a otro con diferente índice de refracción, como del aire al agua. En este proceso la luz cambia su velocidad y dirección, lo que produce una desviación del rayo.

Observación del fenómeno de reflexión

Observación	Resultado
Medio de incidencia	Aire
Superficie	Agua
Comportamiento del rayo	Parte del rayo se refleja
Dirección del rayo reflejado	Cambio de sentido
Relación de ángulos	Ángulo de incidencia = reflexión

Observación del fenómeno de refracción.

Observación	Resultado
Medio inicial	Aire
Medio final	Agua
Trayectoria del rayo	Cambio de dirección
Velocidad de la luz	Disminuye al entrar en el agua
Ángulo de refracción	Menor que el ángulo de incidencia
Fenómeno observado	Refracción de la luz.

	Reflexión	Refracción
30°	30°	22°
40°	40°	29°
50°	50°	35°

CUESTIONARIO

1. Según el principio de Fermat, ¿cómo plantea la EDO para encontrar la trayectoria que minimiza el tiempo de viaje de la luz

Según el Principio de Fermat, la luz sigue la trayectoria que minimiza el tiempo de viaje entre dos puntos

- $n(x,y)$ → índice de refracción del medio
- c → velocidad de la luz en el vacío
- $ds = \sqrt{1+(y')^2}\, dx$

Se expresa →
$$T = \int \frac{n(x,y)}{c}\, ds$$

Ecuación de Euler Lagrange

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{\partial L}{\partial y'}\right) - \frac{\partial L}{\partial y} = 0$$

$$L = n(x,y)\sqrt{1+(y')^2}$$

2. En un medio con índice de refracción variable, ¿cómo se deriva la EDO de segundo orden que describe la curvatura del rayo de la luz?

Cuando el índice de refracción varía con la posición, la luz navega en línea recta

A partir del Principio de Fermat y Euler Lagrange se obtiene

$$\frac{d}{ds}\left(n\frac{d\vec{r}}{ds}\right) = \nabla n$$

Estas dimensiones muestra como conduce a una EDO de segundo orden para la trayectoria $y(x)$:

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{1}{n(x)}\frac{dn}{dy}\left(1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right)$$

3. ¿Cómo se utiliza el método de las isoclinas para predecir la trayectoria de la luz en un espejismo térmico (aire con gradiente de densidad)?

En un espejismo térmico el aire presenta un gradiente de densidad, lo que provoca que el índice de refracción dependa de la altura

$$n = n(y)$$

Esto puede escribirse como la ecuación diferencial

$$\frac{dy}{dx} = f(y)$$

Método de las Isoclinas

- $\frac{dy}{dx} = k$ → Fijar valores constantes de la pendiente.
- $f(y) = k$ → Encontrar curvas

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES INFORMÁTICA

INFORME

METEMÁTICA III

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: López Emily, Palacios David, Pujota Sandy	
CURSO: 4to "B"	**FECHA:** 06/01/2026
DOCENTE: MSC. DIEGO TIPAN	**PRACTICA: Nro.** 3

TEMA:

Ley de Torricelli

OBJETIVOS:

Analizar experimentalmente la ley de Torricelli en el marco de la ecuación diferencial.

MATERIAL DE EXPERIMENTACIÓN

MATERIALES	DIAGRAMA
1 Botella	
2 Agua	
3 Clavo	
4 Calculadora	
5 Regla	
6	
7	
8	
9	
10	

PROCEDIMIENTO

Se analizo el material a elaborar, con una botella de 3Litros. a continuación se determinó la altura de los huecos para que el agua saliese. Perforamos y realizamos los agujeros en la botella con medidas de 4cm, 15cm. 22cm. y determinamos el alcance que el chorro alcanzo, su tiempo. A continuacion la tabla de valores.

Valores Obtenidos.

Tiempo (s)	Altura (h)	Alcance x cm
120	4	13,53
60	15	24,10
30	22	29,34

REGISTRO DE DATOS / FUNDAMENTO TEORICO

Registro de datos

Datos

$h = 30\,cm$

$r = 5,64\,cm$

$r_o = 0,2\,cm$

$g = 980\,cm/s^2$

*Planteamiento de la ecuación

$$\frac{dh}{dt} = -0,0556\sqrt{h}$$

*Resolución

$$\frac{dh}{dt} = -0,0556\sqrt{h}$$

$$\frac{dh}{\sqrt{h}} = -0,0556\,dt$$

$$\frac{dh}{\sqrt{h}} = -k\,dt$$

$$\frac{dh}{h^{\frac{1}{2}}} = -k\,dt$$

$$h^{-\frac{1}{2}}\,dh = -k\,dt$$

*Integración

$$\int h^{-\frac{1}{2}}\,dh = \int -k\,dt$$

$$\frac{h^{-\frac{1}{2}+1}}{-\frac{1}{2}+1} = -k\int dt$$

$$\frac{h^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} = -kt$$

$$\frac{2h^{\frac{1}{2}}}{1}\sqrt{H} = -kt$$

$$\rightarrow 2h^{\frac{1}{2}} = +\sqrt{H} - kt$$

*Ecuación

$$\hookrightarrow v = \sqrt{2gh}$$

$$A_c\frac{dh}{dt} = -A_o r\sqrt{2gh}$$

$$A_c = \pi \cdot (5,64)^2 \approx 100\,cm^2$$

$$A_o = \pi \cdot (0,2)^2 \approx 0,125\,cm^2$$

$$k = \frac{A_o}{A_c}\sqrt{2g} \approx 0,556\,cm^2$$

$$\rightarrow 2\sqrt{h} = \sqrt{H} - kt$$

$$(\sqrt{h})^2 = \left(\sqrt{H} - \frac{k}{2}t\right)^2$$

$$h = \left(\sqrt{H} - \frac{k}{2}t\right)^2$$

$$h(t) = \left(\sqrt{H} - \frac{k}{2}t\right)^2$$

*Aplicación con ejemplo

$H = 21\,cm$ y $k = 0,0556$

$$h(t) = \left(\sqrt{21} - \frac{0,0556}{2}t\right)^2$$

$$h(t) = (4,5825 - 0,027t)^2$$

$$h(t) = (4,555575\,t)^2$$

CUESTIONARIO

1. ¿Al aplicar EDO separable ¿Cómo afecta la geometría del recipiente a la resolución integral? La relación sería $\frac{dh}{dt} = -\frac{A_0\sqrt{2gh}}{A(h)}$ el recipiente cilíndrico donde el área $A(h)$ es constante. Si la geometría es irregural, la integral de la izquierda puede volverse muy compleja o requir de metodos numericos. Esto es fundamental para comprender el drenado y la teoria de fluidos.

2. Si el fluido es viscoso (como aceite, o la miel, o incluso para compensar la perdida de energia por que termino debe añadirse a la EDO homogenea?
En estos casos se debe introducir el Coeficiente de Descarga (Cd). Esta ecuación diferencial corregida se escribe
$\frac{dh}{dt} = -Cd\frac{A_0}{A_c}\sqrt{2gh}$
Donde el Cd es un factor adimensional que suele descomponerse en dos efectos fisicos C_v = Coeficiente de velocidad y C_c coeficiente de contracción
$Cd = C_c \cdot C_v$
¿Afecta esta al EDO?
En terminos matematicas sigue siendo la misma, sin embargo la constante se hace mas pequeña

3. ¿Cómo se calcula el tiempo de vaciado total integrado la EDO y que sucede fisicamente con la derivada cuando se tiene cero?
Con el ejercicio anterior $2\sqrt{h} - 2\sqrt{H} = -kt$ el tiempo de vaciado total ocurre exactamente cuando la altura final es $h=0$
$t = \frac{2\sqrt{H}}{k}$ $t = \frac{2\sqrt{30}}{0.0555G} \approx 187$ segundos
Matematicamente la pendiente se anula, es decir, horizontal y fisicamente pierde presion hidroestática ya que no hay peso.

CONCLUSIONES

En conclusión, el estudio del vaciado de una botella de 3 Litros mediante la ley de Torricelly demuestra que el fenoméno no es lineal, sino que la descarga disminuye conforme se reduce la presion hidroestática, lo cuál se traduce matematicamente en una ecuación diferencial cuya solución revela un vaciado parabólico en el tiempo. Para obtener mejores resultados se recomienda medir bien el area del orificio para cada experimento así tambien la pureza del liquido y su contenido interno.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
INFORMÁTICA

INFORME

METEMÁTICA III

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: López Emily, Palacios David, Pujuta Sandy	
CURSO: 4to "B"	**FECHA:** 06/01/2026
DOCENTE: MSC. DIEGO TIPAN	**PRACTICA: Nro.** 4

TEMA:

Condensador Casero

OBJETIVOS:

Análisis del compartimiento de un condensador casero de placas paralelos mediante las EDO

MATERIAL DE EXPERIMENTACIÓN

MATERIALES	DIAGRAMA
1 Hojas de aluminio	
2 Hojas de papel	
3 Cables	
4 Cinta masking	
5 Cargador	
6 diodo LED	
7 Multímetro	
8	
9	
10	

PROCEDIMIENTO

1. Preparación de placas: Se cortan dos hojas de aluminio y dos de papel del mismo tamaño. Se adhiere un cable a cada hoja de aluminio con cinta.
2. Ensamblaje: Se apilan las capas en orden: papel, aluminio, papel, aluminio, asegurando que los cables queden en extremos opuestos.
3. Compactación: Se enrollan las capas firmemente para formar un cilindro y se asegura con cinta.
4. Carga: Se conectan los terminales a una fuente por unos segundos para almacenar carga.
5. Medición y Prueba: Se mide el voltaje con el multímetro y se conecta un LED para observar la descarga.

Paso 1: Comprensión del Fenómeno Físico

Al desconectar el cargador, el capacitor casero (láminas de aluminio y papel) actúa como una "batería temporal". La energía se libera a través del multímetro o el LED

- Ley de Kirchhoff: La suma de voltajes en un circuito cerrado es cero.
- Ecuación base: $V_{capacitor} + V_{resistencia} = 0$.

Paso 2: Construcción de la Ecuación Diferencial

1. Sabemos que la corriente es el cambio de la carga en el tiempo: $i = \frac{dq}{dt}$
2. Por definición de capacitancia ($C = q/V$) la carga es $q = C \cdot V$
3. Sustituyendo, obtenemos la corriente en función del voltaje $i = C\frac{dV}{dt}$
4. Aplicando la ley de Ohm ($V = iR$), la ecuación queda:

$$RC\frac{dV}{dt} + V = 0$$

Es una EDO lineal de primer orden

Paso 3: Separación de variables (Técnica de Resolución)

Para resolver, debemos dejar las **V** de un lado y las t de otro:

1. Restamos V en ambos lados: $RC\frac{dV}{dt} = -V$.
2. Pasamos RC y dt al otro lado: $\frac{dV}{V} = -\frac{1}{RC}dt$.

$$\int \frac{1}{V}\,dV = \int -\frac{1}{RC}\,dt$$

Paso 4: Obtención de la Solución General

1. La integral de $1/V$ es el logaritmo natural: $\ln(V) = -\frac{t}{RC} + K$ (donde K es la constante de integración)
2. Para "despejar" la V, aplicamos la función inversa (exponencial e) en ambos lados: $e^{\ln(V)} = e^{-\frac{t}{RC} + K}$
3. Por propiedades de potencias $V(t) = e^{-\frac{t}{RC}} \cdot e^{K}$
4. Llamamos a e^K simplemente C_1: $V(t) = C_1 e^{-\frac{t}{RC}}$

Aplicación con la condición $t = 0$, el multímetro marca $4{,}64V$:

$$4{,}64 = C_1 e^{0} \Rightarrow C_1 = 4{,}64$$

$$V(t) = 4{,}64\,e^{-\frac{t}{RC}}$$

CUESTIONARIO

- ¿Cómo se plantea la EDO para la descarga del condensador en un circuito RC? Se plantea utilizando la ley de mallas de Kirchhoff, estableciendo que la caída de tensión en la resistencia más la del capacitor es igual a cero. Esto resulta en la ecuación lineal $R\frac{dq}{dt} + \frac{1}{C}q = 0$, donde la carga disminuye exponencialmente con el tiempo.
- ¿Cómo afecta el área de las hojas de acetato a la constante de tiempo?
  La constante de tiempo es $\tau = RC$. La capacitancia C es directamente proporcional al área de las placas ($C = \varepsilon A/d$) Por lo tanto, a mayor área, mayor será la capacidancia, lo que aumenta la constante del tiempo y hace que la descarga sea más lenta.
- Si el acetato tiene fugas ¿cómo cambia la EDO?
  La fuga se representa como una resistencia adicional (R_p) en paralelo con el capacitor. La EDO debe modificarse para considerar una resistencia equivalente menor, lo que incrementa la tasa de descarga.
  Matemáticamente, el término de decaimiento $-\frac{1}{RC}$ se vuelve mayor, provocando una pérdida de voltaje más rápida incluso sin carga externa conectada.

CONCLUSIONES

- El modelo matemático de una EDO lineal predice con exactitud el comportamiento decreciente del voltaje observado cuando el LED se apaga gradualmente.
- La construcción física del capacitor enrollado aumenta el área efectiva de las placas, lo que permite almacenar los 4.64V registrados.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
INFORMÁTICA

INFORME

METEMÁTICA IV

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: López Emily - Palacios David - Pujota Sandy	
CURSO: 4to B	FECHA: 30 de enero del 2026
DOCENTE: MSC. DIEGO TIPAN	PRACTICA: Nro. 5

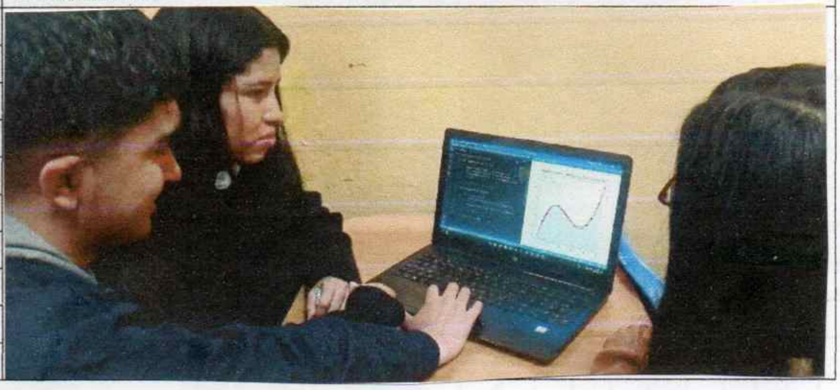
TEMA:

Área con modelo reciclado del método del Trapecio y Simpson

OBJETIVOS:

Diseñar, mediante inteligencia artificial, un modelo matemático de cálculo de áreas utilizando los métodos del Trapecio y de Simpson

MATERIAL DE EXPERIMENTACIÓN

MATERIALES	DIAGRAMA
1 Computadora	
2 Software - Python	
3 Librerías	
4 Herramientas de IA	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

PROCEDIMIENTO

1. Definición del Modelo: Establecer la funcion matemática $f(x)$ y los límites de integración $[a, b]$ para el cálculo del área.

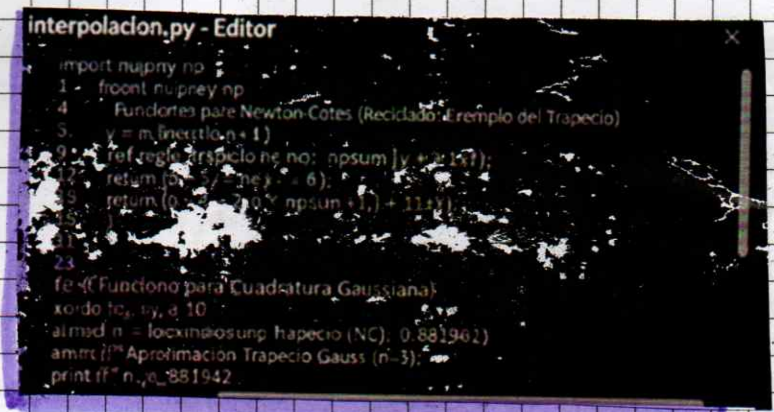
2. Codificacion de Algoritmos: Implementar mediante código las funciones de los métodos de Newton-Cotes (Trapecio y Simpon 1/3)

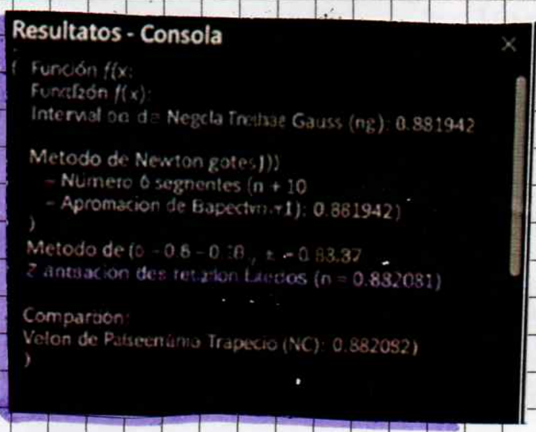
3. Configuración de Particiones: Determinar el número de subintervalos (n) para evaluar la sensibilidad del error en ambos métodos

4. Ejecución y Simulación: Correr el programa para obtener los resultados numéricos en la consola

REGISTRO DE DATOS / FUNDAMENTO TEORICO

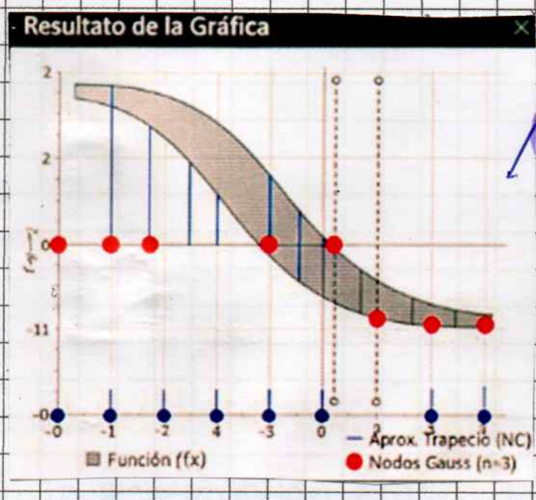
Programa





Ejecución del programa

Grafica



CUESTIONARIO

• ¿Cómo se determina el área bajo una curva utilizando una integral definida?

El área bajo la curva se determina mediante una integral definida, la cual permite calcular de manera exacta o aproximar el área comprendida entre la gráfica de una función, el eje horizontal y dos puntos específicos del dominio. Matemáticamente, la integral definida representa la suma de infinitas áreas muy pequeñas, lo que permite obtener un valor preciso del área total.

• ¿Qué relación existe entre el modelo geométrico construido y la expresión analítica de la función?

La relación entre el modelo geométrico y la expresión analítica de la función es directa, ya que el modelo geométrico representa visualmente el comportamiento de la función matemática. La expresión analítica define la forma de la curva, mientras que el modelo geometrico permite interpretar gráficamente dicha función y facilita la aplicación de métodos numéricos. En los métodos del Trapecio y Simpson, la función analítica se utiliza para construir figuras geometricas como trapecios o parábolas, cuyas áreas aproximan el área real bajo la curva.

• ¿Cómo se interpreta el resultado de la integral en el contexto del problema planteado?

El resutado de la integral se interpreta como el valor del área bajo la curva dentro del intervalo analizado, lo cual tiene un significado específico dependiendo del contexto problema. En situaciones físicas, puede representar distancia, representa una magnitud total obtenida a partir de una tasa de cambio.

CONCLUSIONES

• Precisión: Se concluye que el metodo de Simpson ofrece una mayor precisión que el del Trapecio para funciones polinómicas, debido a su capacidad de ajustarse mediante arcos parabólicos.

• Utilidad de la IA: La implementación asistida por la IA permitió optimizar la estructura del programa, facilitando el reciclaje de metodos matemáticos complejos para aplicaciones de resolución.

• Visualización: La representación gráfica es fundamental para validar visualmente que el modelo matemático se ajustara correcta.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
INFORMÁTICA

INFORME

METEMÁTICA IV

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: López Emily - Palacios David - Pujota Sandy	
CURSO: 4to B	FECHA: 30 de enero del 2026
DOCENTE: MSC. DIEGO TIPAN	PRACTICA: Nro. 6

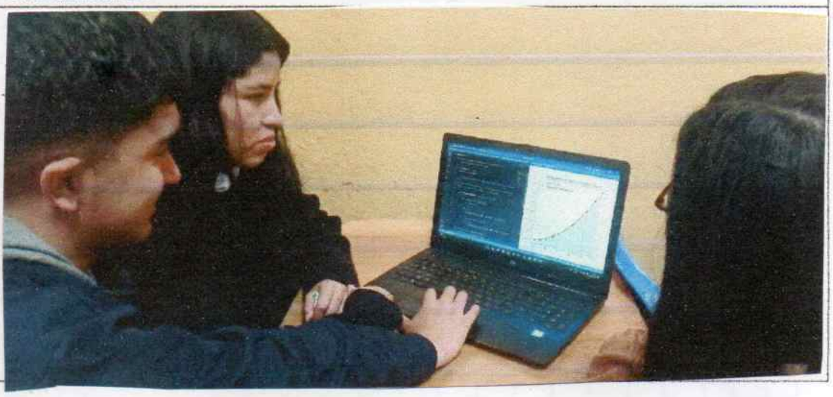
TEMA:

Aproximaciones polinómicas con modelos de Newton-Cotes y Gauss

OBJETIVOS:

Generar un modelo de aproximación polinomica utilizando uso software y contrastarlo con una medición aproximada usando medidas reales

MATERIAL DE EXPERIMENTACIÓN

MATERIALES	DIAGRAMA
1 Hardware	
2 Software - Python	
3 Librerias	
4 Herramientas de	
5 medición.	
6	
7	
8	
9	
10	

PROCEDIMIENTO

1. Recolección de datos: Realizar mediciones reales en centímetros para obtener un conjunto de puntos discretos (x, y).

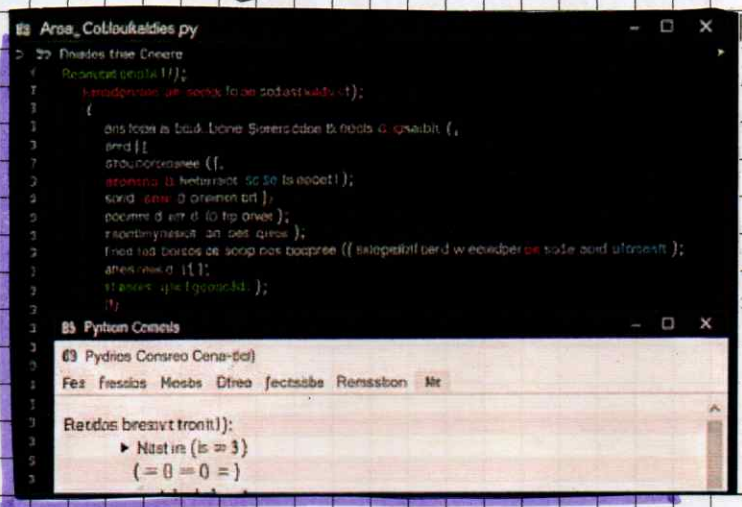
2. Generación del modelo: Utilizar software para calcular el polinomio de aproximación que mejor se ajuste a los datos recolectados.

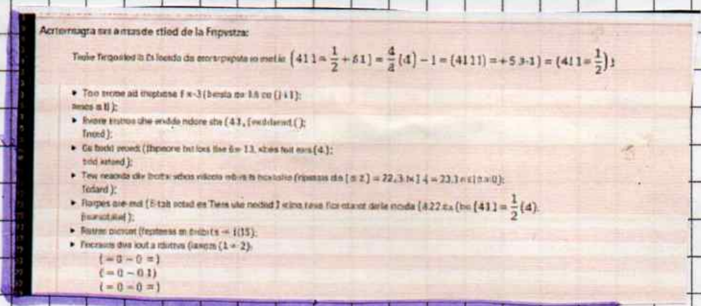
3. Implementación de modelos reciclados: Aplicar los métodos de Newton-Cotes y la Cuadratura de Gauss para realizar cálculos sobre el polinomio generado.

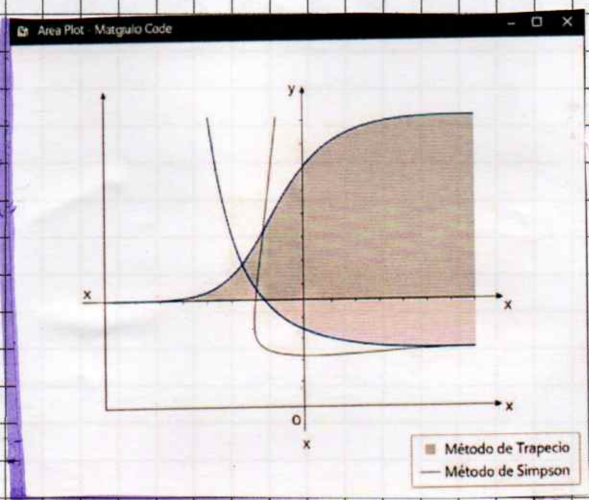
4. Constraste de datos: Comparar los resultados obtenidos mediante el software frente a las mediciones reales iniciales.

REGISTRO DE DATOS / FUNDAMENTO TEORICO

Programa







CUESTIONARIO

- ¿Cómo se obtiene un polinomio de aproximación a partir de un conjunto de datos?
Se obtiene mediante técnicas de interpolación como (Lagrange o Newton) o regresión por mínimos cuadrados. El objetivo es hallar una función polinómica P(x) que pase por los puntos medidos o minimice la distancia residual entre ellos.

- ¿Qué grado del polinomio ofrece un mejor equilibrio entre precisión y simplicidad?
Generalmente, los polinomios de grado 2 o 3 (cuadráticos o cúbicos) ofrecen el mejor equilibrio. Grados muy bajos pueden no captar la curvatura (subajuste), mientras que grados muy altos pueden introducir oscilaciones artificiales (sobreajustarse o fenómeno de Runge)

- ¿Cómo se calcula y analiza el error de aproximación polinómica?
Se calcula mediante la diferencia absoluta o relativa entre el valor real medido y el valor predicho por el polinomio en el mismo punto. El análisis se realiza mediante el Error Cuadrático Medio para determinar la finalidad global del modelo construido.

- Aplicación Práctica El uso de software para contrastar medidas reales en centímetros con modelos matemáticos permite reducir el margen de error humano en el diseño de ingeniería y análisis de datos, el equilibrio entre simplicidad y precisión, se concluye que el uso de polinomios de grado 2 o 3 es ideal para este tipo de programas. para constrastar medidas reales con modelos matemáticos reciclados permite reducir el margen de error humano. Esta metodología facilita el diseño de modelos previamente desarrollados con IA se adapten dinamicamente a nuevos.

CONCLUSIONES

- Validación de Modelos La combinacion de Newton-Cotes y Gauss permite una aproximación númerica altamente eficiente cuando se trabaja con datos derivados de mediciones físicas reales.

- Eficacia de la Cuadratura de Gauss: Se determinó que, para el mismo número de puntos evaluados, la integración de Gauss suele proporcionar una precisión superior en el modelo polinómico en comparación con los métodos cerrados de Newton-Cotes.

INFORME

METEMÁTICA III

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Lopez Emily - Palacios David - Pujota Sandy	
CURSO: 4to "B"	FECHA: 30/01/2026
DOCENTE: MSC. DIEGO TIPAN	PRACTICA: Nro. 7

TEMA:

1. del dato a la decisión construcción de variables e inferencia estadística.

OBJETIVOS:

Construir variables estadísticas y aplicar técnicas básicas de inferencia estadística para apoyar la toma de decisiones a partir de datos.

MATERIAL DE EXPERIMENTACIÓN

MATERIALES	DIAGRAMA
1 Cuaderno	
2 Esfero	
3 Calculadora científica	
4 computador	
5 Guía del laboratorio	
6	
7	
8	
9	
10	

PROCEDIMIENTO

1. Se analizó el anunciado del problema matemático propuesto en la guía del laboratorio
2. Se identificó la variable independiente y la función asociada al problema
3. Se seleccionó el método numérico adecuado según la naturaleza del problema
4. Se estableció el intervalo de análisis [a,b], verificando que cumpla las condiciones necesarias para la aplicación de un método numérico
5. Se organizaron los datos requeridos y se realizaron los cálculos
6. Se organizaron los datos requeridos y se| Continuamente verificando los resultados obtenidos mediante el análisis del comportamiento

Finalmente se interpretaron los resultados obtenidos

REGISTRO DE DATOS / FUNDAMENTO TEORICO

Acá se utiliza los métodos numéricos se emplean para resolver problemas matemáticos cuando no es posible obtener una solución exacta mediante procedimientos analíticos. Estos métodos permiten trabajar con funciones definidas en un intervalo $[a,b]$ utilizando aproximaciones sucesivas y cálculos numéricos.

Sea $f(x)$ una función continuas definida en un intervalo cerrado $[a,b]$. En muchos problemas matemáticos resulta necesario aproximar ciertos valores asociados a la función como el cálculo de áreas bajo la curva o el análisis de su comportamiento dentro del intervalo establecido.

Planteamiento del ejercicio

Para el desarrollo del laboratorio se considera la siguiente función matemática

$$f(x) = x^2 + 1$$

- Variable independiente : x
- Intervalo de análisis $[a,b] = [0,2]$

Registro de datos

$f(0) = 0^2 + 1 = 1$
$f(1) = 1^2 + 1 = 2$
$f(2) = 2^2 + 1 = 5$

Aplicando el método numérico (simpson 1/3)

$$\int_a^b f(x)\,dx \approx \frac{b-a}{6}\left[f(a) + 4f\left(\frac{a+b}{2}\right) + f(b)\right]$$

$a = 0$; $b = 2$

$$\int_0^2 (x^2+1)\,dx \approx \frac{2-0}{6}\left[f(0) + 4f(1) + f(2)\right]$$

$$= \frac{2}{6}\left[1 + 4(2) + 5\right]$$

$$= \frac{2}{6}(14)$$

$$= \frac{28}{6} \approx \boxed{4,67}$$

El valor obtenido representa una aproximación numérica del área bajo la curva de la función $f(x) = x^2+1$ en el intervalo $[0,2]$

CUESTIONARIO

¿Cuál es la diferencia entre una variable cualitativa y cuantitativa?

Una variable cualitativa es aquella que debe describir una característica o cualidad y no se expresa mediante valores numéricos, por ejemplo, el tipo o la categoría de un elemento. En cambio una variable cuantitativa se expresa mediante valores numéricos, la variable cuantitativa es fundamental, ya que sobre ella se aplican los procedimientos matemáticos

¿Que información aporta un intervalo de confianza?

Un intervalo de confianza proporciona un rango de valores dentro del cual se espera que se encuentre el valor aproximado, considerando un determinado nivel de precisión. En el contexto de los métodos numéricos, el intervalo [a,b] permite delimitar el dominio de análisis de la función y facilita la obtención de aproximaciones confiables, ya sea para calcular áreas o analizar el comportamiento de la función dentro de dicho intervalo.

¿Por qué es importante definir correctamente la variable antes del análisis?

Definir correctamente la variable es importante porque ella se realiza todo el análisis matemático. Una definición adecuada permite seleccionar el método numérico correcto establecer el intervalo de análisis y obtener resultados coherentes.
Si la variable no se define correctamente, los cálculos pueden ser incorrectos y las conclusiones obtenidas no serían confiables

CONCLUSIÓN

Se comprobó la importancia de los métodos numéricos en este nivel ya que permiten obtener aproximaciones confiables cuando no es posible resolver un problema de forma exacta.
La correcta definición de la variable y del intervalo [a,b] fue fundamental para aplicar el método numérico y analizar el comportamiento de la función. Además el uso del método de Simpson permitió estimar el valor de la integración o integrar de manera eficiente, facilitando la interpretación de los resultados y la toma de decisiones matemáticos.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
INFORMÁTICA

INFORME

METEMÁTICA III

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: López Emily - Palacios David - Pujota Sandy	
CURSO:	**FECHA:** 30/01/2026
DOCENTE: MSC. DIEGO TIPAN	**PRACTICA: Nro.** 8

TEMA:

1. Relaciones y contrastes experimentos con pruebas paramétricas y no paramétricas.

OBJETIVOS:

Analizar relaciones entre variables y contrastar hipótesis utilizando pruebas paramétricas y no paramétricas según el tipo de dato

MATERIAL DE EXPERIMENTACIÓN

MATERIALES	DIAGRAMA
1 Cuaderno	
2 calculadora	
3 Computadora	
4 Lapiz	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

PROCEDIMIENTO

Se identificaron las variables de estudio y su tipo (cualitativas y cuantitativas)
2. Se organizaron los datos en tablas numéricas para su análisis
3. Se evaluaron las condiciones matemáticas de los datos, como normalidad y homogeneidad de varianzas
4. Se seleccionó el método estadístico adecuado en función de los supuestos matemáticos.
5. Se realizó el contraste de hipótesis e interpretación de resultados obtenidos.

REGISTRO DE DATOS / FUNDAMENTO TEORICO

Los métodos numéricos se emplean para resolver problemas en lo que no es posible obtener soluciones exactas mediante procedimientos analíticos. Estos métodos permiten aproximar resultados a partir de cálculos iterativos, facilitando el análisis matemático y la toma de decisiones.

Uno de los métodos más utilizados es el método de la Falsa Posición, el cual se aplica en la función continua definida en un intervalo cerrado $[a,b]$

$$f(x) = 0$$

Fórmula:

$$x_r = b - \frac{f(b)(b-a)}{f(b) - f(a)}$$

Ejercicio Falsa Posición.

$$f(x) = x^3 - x - 2 \qquad [1,2]$$

$$f(1) = 1^3 - 1 - 2 = -2$$

$$f(2) = 2^3 - 2 - 2 = 4$$

Iteración Primera

$$x_r = 2 - \frac{4(2-1}{4-(-2)} = 1,3333$$

$$f(1,3333) \approx -0,96$$

$$[1,3333; 2]$$

segunda/tercera

$$x_r = 2 - \frac{4(2-1,4627)}{4-(-0,33)} \approx 1,5$$

$$f(1,5040) \approx -0,10$$

Registro de Datos.

Iteración	a	b	Xr	f(Xr)
1	1,0000	2,0000	1,3333	-0,96
2	1,3333	2,0000	1,4627	-0,33
3	1,4627	2,0000	1,5040	-0,10

CUESTIONARIO

1. ¿Qué condición debe cumplir una variable para aplicar una prueba paramétrica?

Para aplicar una prueba paramétrica, la variable debe ser cuantitativa, preferentemente continua, y los datos deben cumplir el supuesto de distribución normal. Además se requiere que la muestra sea representativa y que exista homogeneidad de varianzas cuando se comparan grupos

2. ¿Cuándo es recomendable usar una prueba no paramétrica?

Es recomendable utilizar una prueba no paramétrica cuando los datos no cumplen los supuestos de normalidad, cuando el tamaño de la muestra es pequeño o cuando se trabaja con variables ordinales o cualitativas. Estas pruebas no dependen de una distribución específica de los datos.

3. ¿Qué indica el valor p en una prueba estadística?

El valor p indica la probabilidad de obtener resultados iguales o más extremos que los observables, suponiendo que la hipótesis nula es verdadera. Un valor p pequeño sugiere evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, mientras que un valor p grande indica que no se cuenta con evidencia estadística para rechazarla.

CONCLUSIONES

Se analizó la relación entre variables y el contraste de hipótesis mediante el uso de pruebas paramétricas y no paramétricas, considerando el tipo de datos y sus características. Se evidenció que la correcta identificación de la variable y el cumplimiento de los supuestos estadísticos son fundamentales para seleccionar la prueba adecuada y obtener resultados confiables.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
INFORMÁTICA

INFORME

METEMÁTICA IV

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: López Emily, Pujota Sandy, Palacios David	
CURSO: 4to 'B'	**FECHA:** 30 - 01 - 2026
DOCENTE: MSC. DIEGO TIPAN	**PRACTICA: Nro.** 9

TEMA:

Generación de un método de integración: recapitulación de métodos numericos

OBJETIVOS:

Elaborar un programa en python que dado una función polinómica, se determine la integral definida y seleccione el método adecuado para su comprobación

MATERIAL DE EXPERIMENTACIÓN

MATERIALES	
1	Computadora / laptop
2	Programa Python
3	Visual Studio Code
4	Programa pip
5	Extension numpy
6	Extensión matplotlib.pylot
7	Extension matplotlib.patches
8	
9	
10	

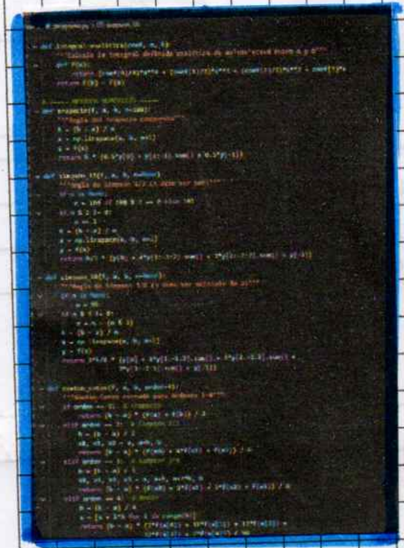
DIAGRAMA

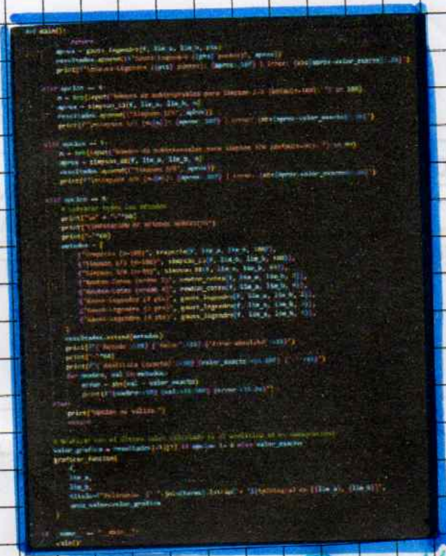
PROCEDIMIENTO

1. Previo: para realizar el experimento o programa es necesario instalar Visual Studio Code para mayor comodidad del código. Por consiguiente descargar python de la web y habilitar en VSCode.
2. Instalacion de extenciones (pip): usando el comando en cmd (pip install numpy matplotlib) para habilitar más complementos en python con el programa.
3. Realiza el codigo de programación: divide en bloques usando funciones para cada parte del código (apoyese en el registro de datos)
4. Prueba: revise el codigo y su funcion con sintaxis.

REGISTRO DE DATOS / FUNDAMENTO TEORICO

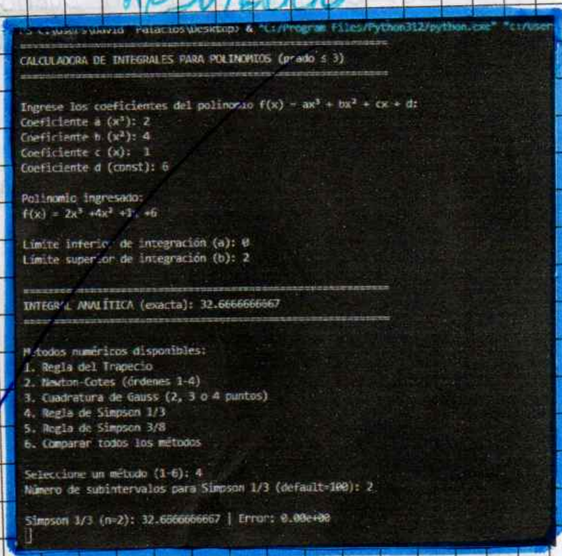
Codificación en Python





Resolución (Simpson 1/3)

Resultado



```
CALCULADORA DE INTEGRALES PARA POLINOMIOS (grado ≤ 3)

Ingrese los coeficientes del polinomio f(x) = ax³ + bx² + cx + d:
Coeficiente a (x³): 2
Coeficiente b (x²): 4
Coeficiente c (x): 1
Coeficiente d (const): 6

Polinomio ingresado:
f(x) = 2x³ +4x² +1x +6

Límite inferior de integración (a): 0
Límite superior de integración (b): 2

INTEGRAL ANALÍTICA (exacta): 32.6666666667

Métodos numéricos disponibles:
1. Regla del Trapecio
2. Newton-Cotes (órdenes 1-4)
3. Cuadratura de Gauss (2, 3 o 4 puntos)
4. Regla de Simpson 1/3
5. Regla de Simpson 3/8
6. Comparar todos los métodos

Seleccione un método (1-6): 4
Número de subintervalos para Simpson 1/3 (default=100): 2

Simpson 1/3 (n=2): 32.6666666667 | Error: 0.00e+00
```

$h = \frac{b-a}{n}$ $\quad h = \frac{2-0}{2}$ $\quad h = 0$

i	x_i	$f(x_i)$	y_i
0	0	6	
1	1	13	
2	2	32	

$I \approx \frac{h}{3}[f(x_0) + 4f(x_1) + (x_2)]$

$I \approx \frac{1}{3}[6 + 4(13) + 32]$

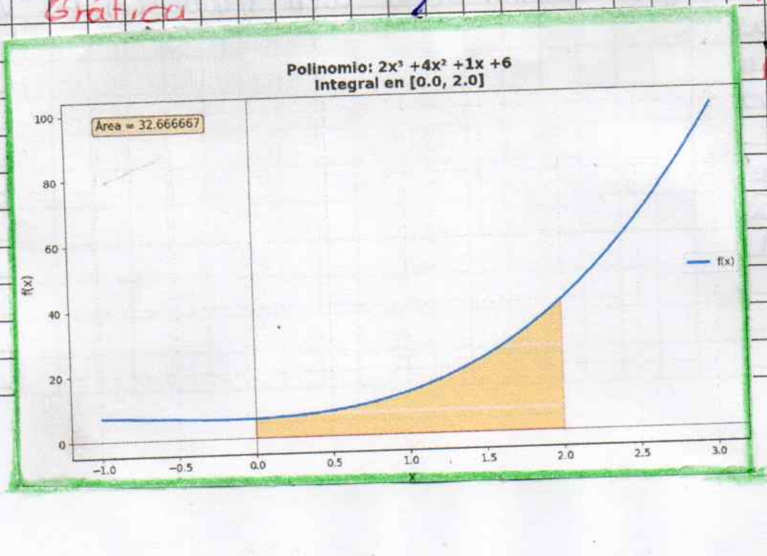
$I \approx \frac{1}{3}[6 + 52 + 32]$

$I \approx \frac{1}{3}[90]$ $\quad I \approx 30$

* La elaboración en python arroja un error de cero pero su resultado es 32,666 lo que se aproxime matemáticamente a 30

Gráfica

$\int_0^2 [2x^3 + 4x + x + 6]$



CUESTIONARIO

1. ¿Cómo se construye un metodo de integración numerica para aproximar una integral definida?

La construccion se basa en sustituir una funcion compleja f(x) por un polinomio de interpolacion (generalmente de lagendre) que sea más facil de integrar analiticamente en el intervalo [a,b]. Este proceso implica seleccionar un conjunto de puntos o nodos específicos dentro del intervalo, el resultado es una fórmula de cuadratura que consite en una suma ponderada de los valores de la función en esos puntos.

2. ¿Que diferencias existen entre los métodos de integración númerica más comunes?

La diferencias principales radican en el grado del polinomio utilizado y la cantidad de segmentos en los que se divide el intervalo. Mientras que la Regla del Trapecio conecta dos puntos con una linea recta (polinomio de primer grado). La regla de Simpson 1/3 utiliza 3 puntos para formar una parábola (segundo grado) lo que permite ajustarse a la curvatura de la función original.

3. ¿Como se evalua el error cometido al aproximar una integral mediante un método númerico?

El error se evalua mediante dos enfoques: el error verdadero que es la diferencia entre el valor exacto y la aproximación numerica. El error truncamiento téorico, este último se calcula mediante fórmulas matematicas que dependen del tamaño del paso h.

CONCLUSIONES

En resumen los métodos de integración númerica, como los aplicados demuestran que es posibles obtener resultados de alta presición mediante simplificación de funciones complejas en polinomios manejable. Se recomienda priorizar los métodos numericos para mayor aprendizaje y en educación comenzar con la regla del Trapecio para mayor comprensión.