

Taller de Operacional y Numérico - Tercer Corte 2025-1

- Encuentre una raíz de $f(x) = x^3 - x - 1$ en $[1, 2]$ usando bisección con tolerancia de 0,01.
- En una válvula, la presión está dada por $P(x) = x^2 - 4x + 3$. Encuentre el valor de x en el intervalo $[0,5, 2,5]$ donde $P(x) = 0$, usando bisección con tolerancia 0,01.
- Dados los siguientes datos:

Horas (X)	Nota (Y)
1	2.1
2	2.9
3	3.7
4	4.2
5	5.1

- ¿La relación entre horas y nota parece lineal?
 - Estime la recta de regresión $y = mx + b$
 - ¿Qué nota se espera para un estudiante que estudia 6 horas?
 - Si la nota real es 5.6, ¿cuál es el error relativo porcentual?
- Se mide la velocidad (m/s) de un vehículo en función del tiempo (s):

t (s)	v (m/s)
0	0
2	10
4	18

Estime la velocidad a los 3 segundos usando interpolación de Newton y de Lagrange de segundo orden.

- Se mide el volumen de agua (L) en un depósito con el tiempo (min):

t (min)	V (L)
0	0
5	20
10	45

Estime el volumen a los 7 minutos usando interpolación de Newton y de Lagrange de primer orden.

- Evalúe la integral siguiente:

$$\int_0^4 (1 - e^{-2x}) dx$$

- en forma analítica.
 - con aplicación múltiple de la regla del trapecio, con $n = 2$ y $n = 4$
- Aproxime

$$\int_0^2 (x^2 + \cos x) dx$$

- en forma analítica.
 - con la aplicación múltiple de la regla de Simpson 1/3, con $n = 6$
- Integre la función siguiente en forma tanto analítica como con la regla de Simpson 3/8, con $n = 8$.

$$\int_{-3}^5 (4x - 3)^2 dx$$

- Aproxime

$$\int_1^3 \frac{1}{x^2 + 1} dx$$

- en forma analítica
- con la aplicación múltiple de regla de Simpson 1/3 con $n = 4$



11. La velocidad de un automóvil (en m/s) fue medida cada 2 segundos durante los primeros 10 segundos. Los datos obtenidos son:

Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
0	0
2	6
4	11
6	15
8	18
10	20

Estime la distancia total recorrida durante los primeros 10 segundos, resolviendo la siguiente integral:

$$\int_0^{10} v(t) dt$$

utilizando un método de integración numérica de su elección.

12. Use diferencias hacia adelante, hacia atrás y centradas para aproximar $f'(1,1)$ y $f''(1,1)$ con la siguiente tabla:

x	$f(x)$
1.0	0.8415
1.1	0.8912
1.2	0.9320
1.3	0.9636

13. Para $f(x) = \ln x$, calcule $f'(2)$ usando diferencias progresivas, regresivas y centradas con $h = 0,1$.
14. Para $f(x) = e^x$, calcule $f''(1)$ usando diferencias centradas con $h = 0,1$.
15. Emplee el método de Euler para aproximar la solución de la siguiente ecuación diferencial:

$$\frac{dy}{dx} = x + y, \quad y(0) = 1$$

utilizando un paso $h = 0,1$, hasta llegar a $x = 0,3$.

16. Un tanque contiene 100 L de agua con 10 kg de sal disuelta. Se agrega agua pura a 4 L/min. Hallar la cantidad de sal luego de 5 min. EDO:

$$\frac{dy}{dt} = -\frac{4y}{100}, \quad y(0) = 10, \quad h = 1$$

17. La temperatura $T(t)$ de un objeto varía según:

$$\frac{dT}{dt} = -0,1(T - 20), \quad T(0) = 100, \quad h = 1 \text{ hasta } t = 3$$

18. El cambio en el nivel de agua (en litros) de un tanque está dado por la ecuación

$$\frac{dy}{dt} = t - y + 2,$$

donde t está en horas y $y(t)$ representa la cantidad de agua.

Si al comenzar el tanque está vacío, estime cuánto agua contiene al cabo de 1 hora usando el método de Euler con $h = 0,25$.