

# **AJUSTE DE CURVAS POR MÍNIMOS CUADRADOS**

## **APROXIMACIÓN NUMÉRICA INTRODUCCIÓN**

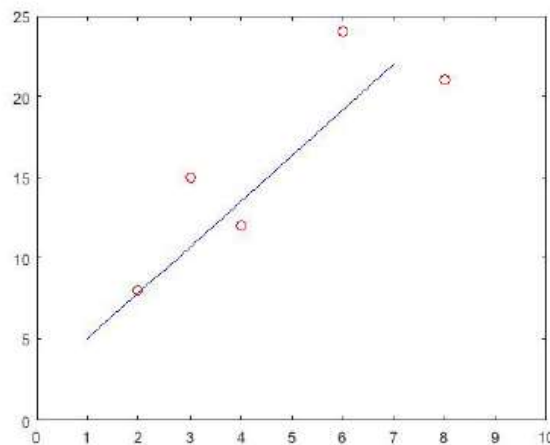
## AJUSTE DE CURVAS POR MÍNIMOS CUADRADOS

### MÉTODOS DE SOLUCIÓN

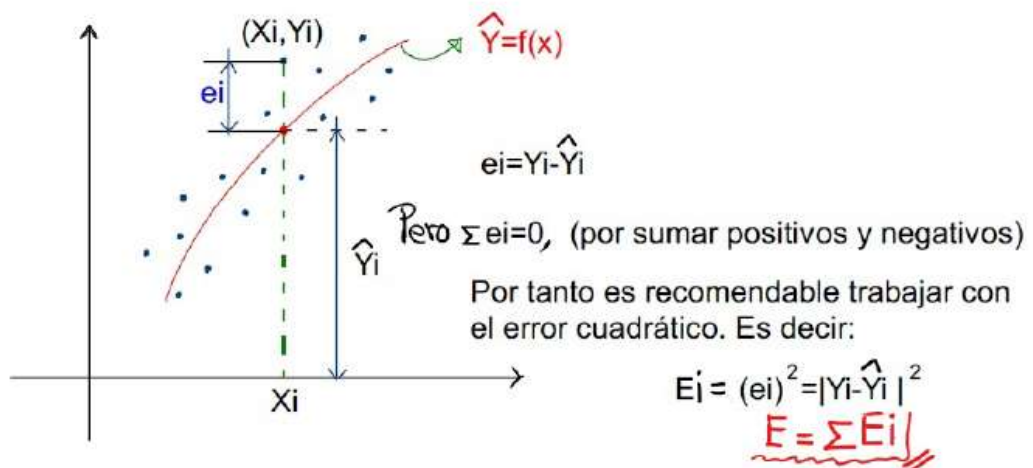
## CONTENIDO

<b>Título</b>	Ajuste de curvas por mínimos cuadrados.
<b>Duración</b>	120 minutos
<b>Información general</b>	Resaltar la importancia de realizar un ajuste de curvas por mínimos cuadrados, con programación; aplicando Métodos Numéricos en problemas de Ingeniería.
<b>Objetivo</b>	Conocer las técnicas de los métodos numéricos, con programación numérica, para hacer un ajuste de curvas por mínimos cuadrados; obteniendo resultados confiables.

## AJUSTE DE CURVAS POR MÍNIMOS CUADRADOS



Es un método de ajuste de datos del tipo  $(x_i, y_i)$ ,  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ , basado en la minimización del error cuadrático.



La sumatoria de los errores  $e_i$ , de todos los puntos, puede ser cero; pudiendo ser mal interpretado esto.

Es por esta razón que se considera el error cuadrático  $E_i = (e_i)^2$ ; siendo:

$$E = \sum_{i=1}^n E_i = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

**TIPOS DE FUNCIONES.** Como funciones de ajuste  $\hat{y} = f(x)$  se tienen:

$$\hat{y} = b_0 + b_1x$$

$$\hat{y} = b_0 + b_1x + b_2x^2$$

$$\hat{y} = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n$$

$$\hat{y} = e^{b_0 + b_1x}$$

## EJERCICIO

Encontrar la curva de ajuste lineal, por Mínimos Cuadrados, para el siguiente conjunto de nodos:

	$x$	$f(x)$	
$x_1 \rightarrow$	2	8	$\leftarrow f(x_1)$
$x_2 \rightarrow$	3	15	$\leftarrow f(x_2)$
$x_3 \rightarrow$	4	12	$\leftarrow f(x_3)$
$x_4 \rightarrow$	6	24	$\leftarrow f(x_4)$
$x_5 \rightarrow$	8	21	$\leftarrow f(x_5)$

(Ejercicio a ser resuelto en clase con la participación de los alumnos)

## EJERCICIO

Encontrar la curva de ajuste de grado 2, por Mínimos Cuadrados, para el siguiente conjunto de nodos:

	$x$	$f(x)$	
$x_1 \rightarrow$	2	8	$\leftarrow f(x_1)$
$x_2 \rightarrow$	3	15	$\leftarrow f(x_2)$
$x_3 \rightarrow$	4	12	$\leftarrow f(x_3)$
$x_4 \rightarrow$	6	24	$\leftarrow f(x_4)$
$x_5 \rightarrow$	8	21	$\leftarrow f(x_5)$

(Ejercicio a ser resuelto en clase con la participación de los alumnos)

## EJERCICIO

Encontrar la curva de ajuste exponencial, por Mínimos Cuadrados, para el siguiente conjunto de nodos:

	$x$	$f(x)$	
$x_1 \rightarrow$	2	8	$\leftarrow f(x_1)$
$x_2 \rightarrow$	3	15	$\leftarrow f(x_2)$
$x_3 \rightarrow$	4	12	$\leftarrow f(x_3)$
$x_4 \rightarrow$	6	24	$\leftarrow f(x_4)$
$x_5 \rightarrow$	8	21	$\leftarrow f(x_5)$

(Ejercicio a ser resuelto en clase con la participación de los alumnos)

## RECOMENDACIONES:

- Cuando no se conoce la función y especialmente cuando existe una tendencia en los datos, es recomendable trabajar con los mínimos cuadrados.
- Los mínimos cuadrados no son interpolaciones, son tendencias solamente; por tanto no importa elevar el grado.
- El comando en Matlab “*polyfit*” calcula el polinomio de mínimos cuadrados.



## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

---

1. Sánchez Juan Miguel, Problemas de Cálculo Numérico para ingenieros con aplicaciones Matlab, McGraw-Hill, Primera edición, 2005.
2. A. Quarteroni, F. Saleri, Cálculo Científico con Matlab y Octave. Springer-Verlag Italia, milano 2006