

APROXIMACIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS Y FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

1. Se pretende determinar la constante de Hooke de un muelle por mínimos cuadrados teniendo en cuenta la ley de Hooke $f(x) = kx$ que relaciona la elongación del muelle x con la fuerza $f(x)$ aplicada. Para ello se mide la elongación x_i para diferentes valores de la fuerza $f(x_i)$, obteniéndose los datos

x_i	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0
$f(x_i)$	1.7	5.0	4.1	6.0	7.0	9.1	10.6

Determina la constante k de este muelle resolviendo las ecuaciones normales. Determina también la constante k minimizando la función $\sum_{i=1}^7 (kx_i - f(x_i))^2$.

2. Halla la recta de ajuste por mínimos cuadrados para el conjunto de datos $(2, 2)$, $(4, 11)$, $(5, 18)$, $(6, 28)$, $(8, 50)$. Dibuja los puntos y la recta. Halla ahora por mínimos cuadrados la parábola $a_0 + a_1x + a_2x^2$ que mejor se ajusta a los mismos datos. Dibuja los puntos y la parábola.
3. La energía interna de un cierto sistema viene dada, en función de la presión x y el volumen y por

$$U(x, y) = 1 - e^{-(x-1)^2 - (y-2)^2}.$$

- a) Dibuja la gráfica de la función U y conjuntos de nivel para presión y volumen comprendidos entre 0 y 3.
- b) Encuentra los máximos y los mínimos de U para presión y volumen comprendidos entre 0 y 3.