

## Trabajo práctico 9:

### Ajuste de curvas: mínimos cuadrados

---

1. Resuelva el ejercicio del paracaidista de la guía anterior, encontrando los polinomios mínimo-cuadráticos de grado 2, 3 y 4. ¿Qué conclusiones puede obtener?
2. Al realizar un cierto experimento de laboratorio, se obtuvo la siguiente tabla de valores, por medición directa de un instrumento.

<b>x</b>	-0.5	-0.3	-0.1	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5
<b>f(x)</b>	-0.84	-0.21	-0.01	-0.11	0.03	0.01	0.05	0.06	0.23	0.78	1.21

Dado que la función que gobierna el fenómeno de estudio es desconocida, se pide obtener el polinomio de aproximación mínimo-cuadrática óptimo.

3. Para calibrar un sistema de artillería, se realizan una serie de disparos de prueba, midiéndose la posición del proyectil en diferentes instantes por medio de un haz láser. Obteniéndose la siguiente tabla:

<b>x</b>	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5
<b>y</b>	0.0	3.8	7.4	10.2	12.6	14.6	15.9	16.9	17.3	17.2	16.6	15.5	13.9	11.8	9.3	6.2

- a) Grafique los puntos, obtenga el polinomio mínimo-cuadrático óptimo.
  - b) En base a lo hallado en el punto (a) determine a qué distancia del lanzamiento tocará tierra el proyectil.
4. Se estudió la cantidad de bacterias en un cultivo de laboratorio, luego de administrar un cierto antibiótico a la misma. Se tomaron los siguientes valores, donde la tabla muestra la cantidad de bacterias vivas (en miles) con respecto al tiempo (en horas):

<b>t</b>	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
<b>c</b>	3	2.9	2.81	2.74	2.67	2.62	2.52	2.49	2.44	2.42	2.35	2.33	2.3	2.27	2.24	2.22

a) Encuentre una aproximación polinómica para la tabla dada. Justifique su elección.

b) Hasta qué valor de la variable tiempo tiene sentido la aproximación polinómica hallada y por qué. (suponiendo que se pudiera extrapolar).

5. Se tienen los siguientes datos, los cuales se desean aproximar por un polinomio que debe cumplir con las siguientes condiciones: debe ser suave, el grado  $n$  del mismo debe ser el menor

que verifique que:  $\sum_{i=1}^M |y_i - P(x_i)| \leq 0.05$ , donde  $M$  es la cantidad de datos.

<b>x</b>	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3
<b>y</b>	2.9	2.66	2.35	2.05	1.85	1.78	1.84	1.95	2.07	2.12	2.11	2.05

6. Para el trazado de una ruta montañosa es necesario hallar una función única que siga los puntos marcados en la figura, que corresponden a lugares bajos donde pueden ser colocados pilares de sostén, se permite una variación en sentido del eje vertical, de  $\pm 0.25$ .

Los puntos marcados corresponden a la tabla dada a continuación:

<b>x</b>	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5
<b>y</b>	2.5	1.7	2.8	3.5	2.9	2.3	1.8	1.5	2.5	3.1	2.4	0

7. Encuentre un polinomio que verifique lo pedido, indique en qué punto se produce la máxima diferencia entre el valor dado y la nueva posición del pilar, indique el valor de la misma. Justifique la elección del polinomio elegido.

