

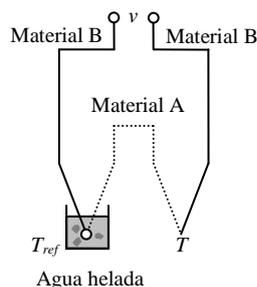
Ajuste de datos experimentales a curvas

Dra. Sonia Benz - Dra. Patricia Mores – Ing. Evangelina Delfratte

- Los siguientes datos representan la temperatura como una función de la profundidad vertical dentro de un lago:

Distancia (m)	8	12	30	50	120	300	500	600	700	900
Temperatura (°C)	25	26.8	32	35.5	42	47	47.9	48.5	50	52

- Ingresar los datos en una planilla de cálculo y ajustarlos a una función logarítmica y a una función potencial.
 - Determine cuál es la función que mejor ajuste a los datos. Justifique.
 - Represente todas las líneas de tendencia en un mismo gráfico.
 - Identifique las líneas de tendencia con diferentes etiquetas y colores y tipos de línea.
- Un termopar es un sensor utilizado para medir la temperatura. Se construye uniendo dos alambres de materiales distintos. Para medir la temperatura, los termopares se conectan a un circuito como el que se muestra en la figura adjunta. Uno de los termopares se introduce en un medio con una temperatura conocida T_{ref} (por ejemplo, agua helada), y el otro se sitúa donde se desee medir la temperatura T . Cuando las temperaturas medidas difieren se genera un voltaje v .



Este voltaje v se puede expresar en función de la temperatura mediante una expresión del tipo:

$$v = K_s (T - T_{ref})$$

Donde K_s es una constante que depende de los materiales utilizados para construir el termopar.

Los siguientes datos son los resultados de un experimento realizado para calcular la constante K_s de un termopar. Determine su valor utilizando la curva de ajuste apropiada, represente la ecuación y el valor de R^2 en el gráfico.

T (°C)	25	100	200	300	400	500	600	700
v (mV)	1.11	4.03	8.16	12.62	16.54	20.9	23.7	29.15

Observaciones: recuerde forzar un término independiente nulo.

- El límite elástico de los metales depende en gran parte del tamaño del grano. Para estos metales, la relación entre el límite elástico y el diámetro medio del grano d puede representarse a partir de una función potencial:

$$\sigma_y = k \cdot d^c$$

Los siguientes datos son los resultados de medidas del diámetro medio del grano y el límite elástico de un material ensayado:

d (mm)	0.005	0.009	0.016	0.025	0.040	0.062	0.085	0.110
σ_y (mV)	205	150	135	97	89	80	70	67

- a) Utilice una curva de ajuste para calcular las constantes k y c para este material. Represente en un gráfico los puntos experimentales utilizando marcadores cuadrados y la ecuación de ajuste utilizando línea sólida (sin marcadores).
- b) Utilice las constantes para calcular, mediante la ecuación obtenida, el límite elástico de un material cuyo tamaño de grano es de 0.05 mm.
4. En la siguiente tabla se presentan los datos experimentales de la velocidad a la cual una reacción ocurre dentro de un reactor a diferentes temperaturas.

Temperatura (K)	253	258	263	268	273	278	283	288	293	298	303	308
Vel. de reacción (mol/seg)	0.12	0.17	0.24	0.34	0.48	0.66	0.91	1.22	1.64	2.17	2.84	3.7

Las velocidades de reacción generalmente varían con la temperatura absoluta según la Ley de Arrhenius $(-r_A) = k_0 e^{-E/RT}$, donde k_0 es el factor de frecuencia (mol/s), E es la energía de activación (cal/mol) y R (1.98 cal/ mol^oK) es la constante de los gases ideales.

Graficar la velocidad de reacción ($-r_A$) en función de la recíproca de la temperatura (1/T). Determinar el valor de la energía de activación (E) y el factor de frecuencia (k_0)

Ajustar los datos a una función exponencial ($y = a \cdot e^{b \cdot x}$) para determinar el valor de la energía de activación y el factor de frecuencia k_0 . Muestre la función y el valor de R^2 en el gráfico.

Observe que:

La relación entre la expresión de Arrhenius $((-r_A) = k_0 e^{-E/RT})$ y la función exponencial ($y = a \cdot e^{b \cdot x}$) es:

$$y = (-r_A)$$

$$x = \left(\frac{1}{T}\right)$$

$$a = k_0$$

$$b = -\frac{E}{R}$$

De esta manera, para ajustar los datos experimentales a una función exponencial deberá graficar en el eje x la inversa de la temperatura (determine los valores en una nueva columna) y en el eje y la velocidad de reacción.