

## Instrucciones de Entrega

La solución a este taller debe subirse por SICUA antes de las 12:59PM del jueves 03 de Septiembre del 2015. Si la solución está en SICUA antes de las 8:30AM del jueves 03 de Septiembre 2015 se calificará el taller sobre 100 puntos. Debe entregarse un archivo llamado `NombreApellido_hw3.ipynb`.

Todos los algoritmos deben ser implementados con funciones básicas de python, la función `np.linalg.solve()`, la librería `numpy` para arrays y la librería `matplotlib` para realizar gráficas.

1. 20 pt **Temperatura en Munich** en el archivo `http://xurl.es/munich.txt` se encuentra la temperatura promedio de la ciudad de Munich desde 1995 hasta 2013. Ajuste la función  $f(x)$  a los datos y grafique.

$$f(x) = a \cos(2\pi t + b) + c$$

Es necesario eliminar los datos donde la temperatura alcance valores +99 y -99.

2. 20 pt **"Bondad del ajuste "** $\chi^2$  Para tener idea de qué tan bueno es el modelo, calcule la varianza del error cuadrático como la suma del cuadrado de la diferencia entre cada dato observado y el dato predicho por el ajuste.

$$\chi^2 = \sum_{i=0}^N \frac{(T_{\text{obs}} - T_{\text{fit}})^2}{N - 1}$$

3. 20 pt **Calentamiento Global** ¿Existe evidencia de calentamiento global? Si suponemos que la temperatura media ha aumentado en la última década, podemos añadir un término lineal. Ajuste a los datos la función  $g(t)$  y grafique.

$$f(x) = k \cos(2\pi t + w) + m \times t + p$$

4. 20 pt **Bondad del ajuste  $\chi^2_{\text{cg}}$**  Calcule de nuevo la varianza del error cuadrático en este nuevo modelo.

$$\chi^2_{\text{cg}} = \sum_{i=0}^N \frac{(T_{\text{obs}} - T_{\text{fit cg}})^2}{N - 1}$$

5. 20 pt **Evidencia del calentamiento global** ¿Cuál de los dos modelos tiene mejor ajuste?