

# 電力系統故障分析 HW1

---

- 作業說明

以低通濾波平滑法實現再生能源發電功率平滑化功能，並於實驗場域中之儲能系統驗證方法之效能。觀察低通濾波器設計對再生能源發電功率平滑化效果之影響。

- 實作內容簡介

於主函式中讀取測試太陽能平滑化的數據資料集，作為 **input signal**，將該訊號以 **FIR** 濾波器進行濾波，並將濾波結果繪製於圖表中，其中 **FIR** 濾波器的參數設定如下：

- **cutoff frequency** = 10.0
- **sampling frequency** = 100.0
- **filter order** = 30

- 程式碼結構

總共分為兩個函式，分別說明如下：

- **apply\_lowpass\_filter(signal, cutoff\_freq, sampling\_freq, filter\_order)**

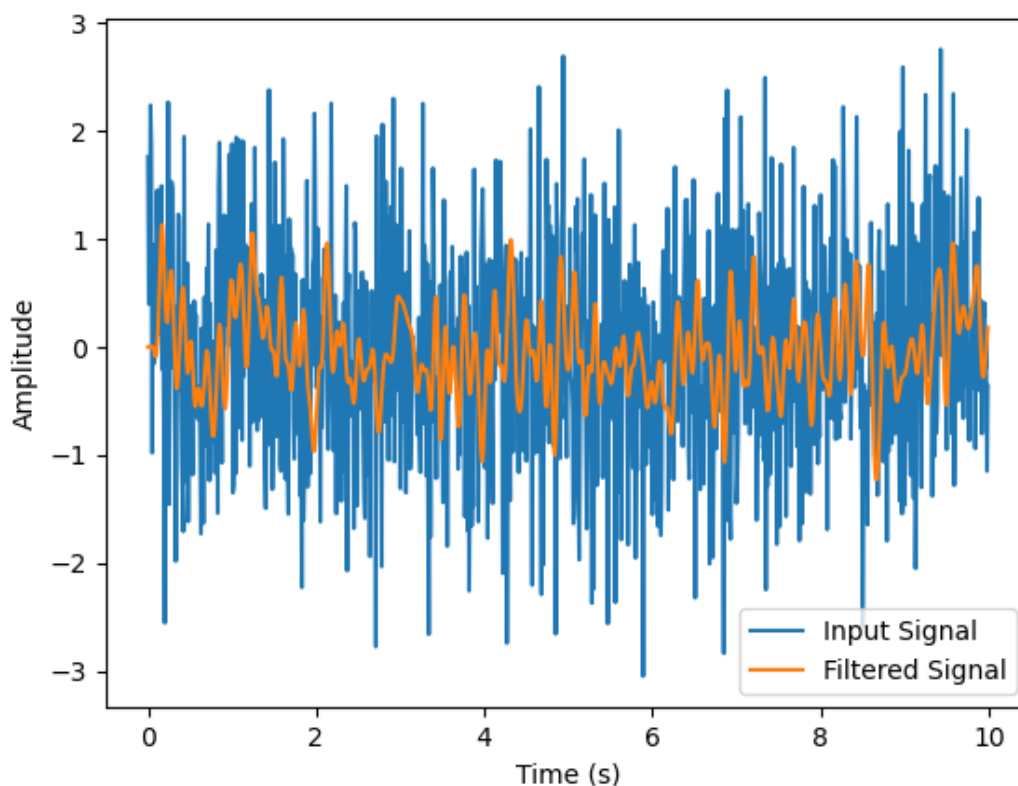
該函式的傳入參數分別為 **signal**（表示欲進行濾波的原始訊號內容）、**cutoff\_freq**（表示截止頻率）、**sampling\_freq**（表示取樣頻率）以及 **filter\_order**。當輸入訊號數值達到 5 筆以上時，利用這些參數計算有限脈衝響應濾波器的係數後，將計算而得的數值作為 **lfilter()** 函

數的輸入，藉此沿著 **one-dimension** 進行 **FIR** 數據濾波，並輸出濾波後的瞬時結果；而當訊號數量未達 5 筆時則一律輸出 0 作為其計算結果。

- **main()**

在主函式中，首先讀取測試太陽能平滑化的數據資料集，作為訊號的範例輸入；接下來設定 **FIR** 濾波器的各種參數值，並將該訊號輸入到濾波器中，取得其濾波結果，並回傳瞬時濾波數值；同時計算原始訊號輸入與濾波後的訊號輸出之相差值。

- **FIR 濾波模擬結果(輸入隨機訊號以圖表呈現)**



- 實作測試結果



其中淺藍色曲線表示太陽能原始訊號、粉色曲線表示太陽能濾波結果，而下圖為電力儲能系統的相關資訊

