

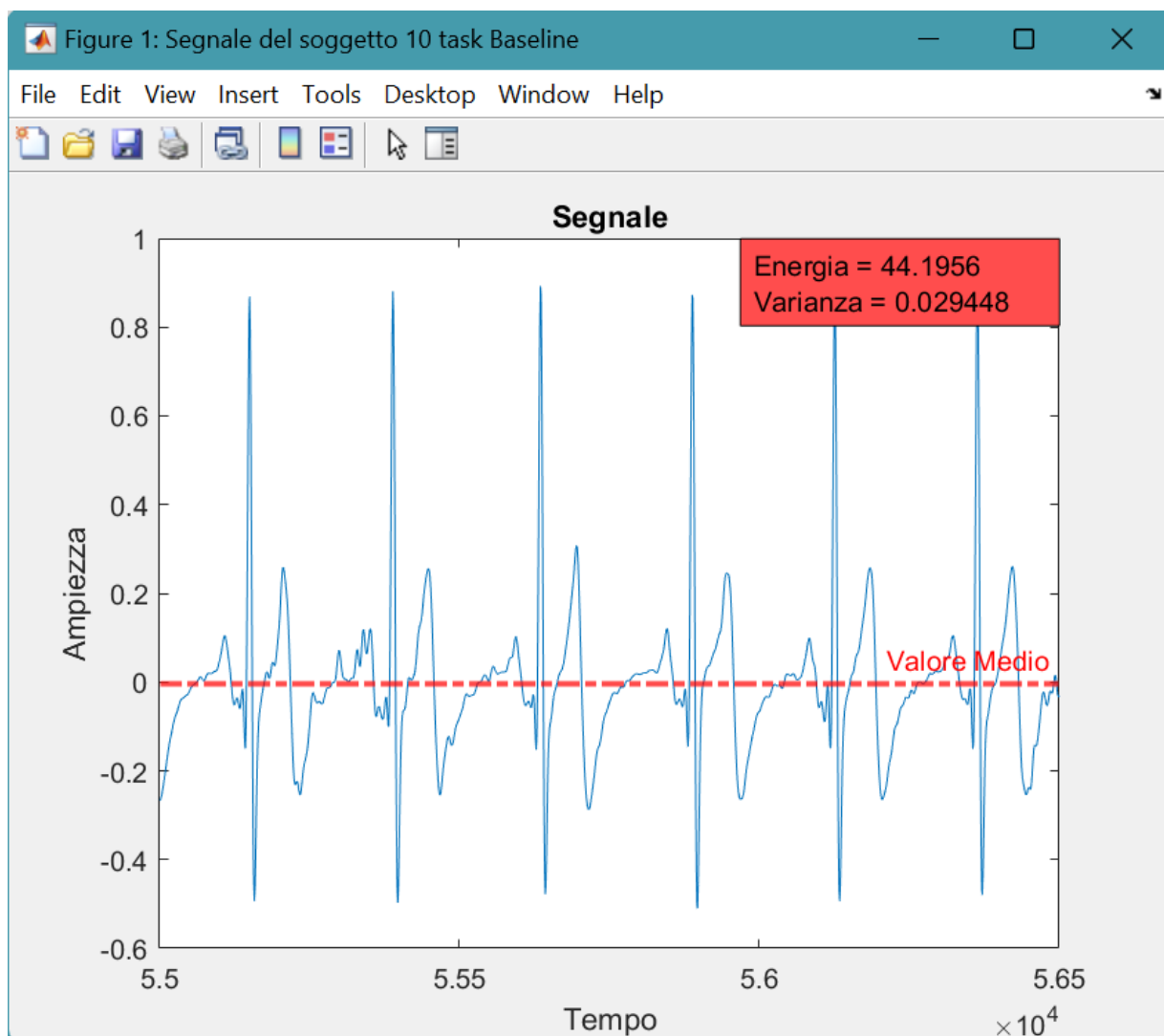
• Definizione del Segnale e Grafici

In questo primo esercizio abbiamo inizialmente caricato il file relativo al soggetto 10 task Baseline (BL), usando le funzioni Matlab `'addpath()'` e `'load()'` in modo da facilitare l'accessibilità del file da ogni device. Successivamente, considerando il segnale discreto ECG nell'intervallo di campionamento tra $n = 55000$ e $N = 56500$ (usato anche per l'asse delle ascisse) abbiamo tracciato il grafico del segnale, seguendo le task richieste:

Segnale Discreto: è una funzione con valori forniti in corrispondenza ad una serie di tempi scelti nel dominio dei numeri interi.

1. Abbiamo definito in una variabile t l'intervallo di tempo e nella variabile x il segnale richiesto, salvandoci nella variabile `'num_campioni'` il numero dei campioni presi in considerazione.
2. Sfruttando la funzione Matlab `'mean()'` ci siamo ricavati il valor medio del segnale, inserendolo nel grafico attraverso la funzione `'yline()'` che ci ha permesso di tracciare una linea orizzontale indicandone il valore.
3. Per ottenere il valore della varianza abbiamo utilizzato la funzione specifica `'var()'`. Invece, per il calcolo dell'energia ci siamo avvalsi della formula $\varepsilon_x = \sum_n |x_n|^2$. Tutto ciò è stato appuntato nel grafico attraverso `'annotation()'` che ci ha permesso di inserire un box di testo.

Dopo aver svolto le precedenti task, alleghiamo l'immagine del grafico ottenuto:

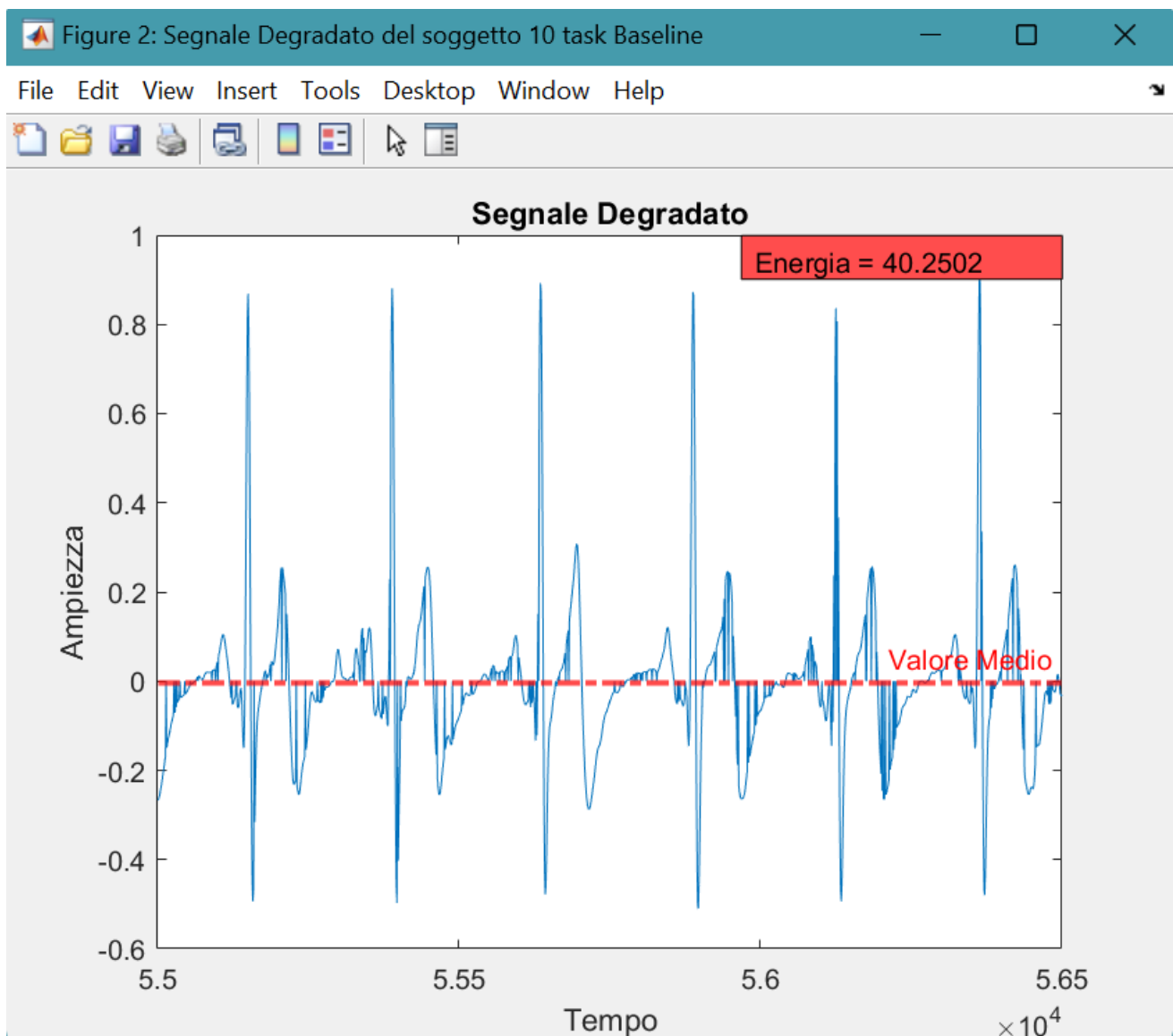


• Degradazione del Segnale e Grafico

Partendo dal segnale utilizzato x nel primo esercizio abbiamo ottenuto il segnale degradato y attraverso il seguente procedimento:

4. Inizialmente ricaviamo il numero dei campioni da eliminare, ovvero il 10% dei totali. Successivamente definiamo un vettore 'vettBin' di lunghezza pari al numero totale di campioni con tutte le componenti uguali a 1 tramite la funzione 'ones()'. Il vettore verrà applicato per annullare i campioni selezionati.
In seguito, attraverso un ciclo for eseguito tante volte quanto i campioni da eliminare, selezioniamo randomicamente il 10% degli indici del vettore 'vettBin', ponendo il valore corrispondente a 0 e accertandoci che l'elemento in quella posizione non sia già stato azzerato in precedenza nel ciclo. Notando, infatti, che per ogni esecuzione dello script l'energia differisce di qualche unità. Al fine di degradare il segnale come richiesto, lo moltiplichiamo per il vettore ottenuto, cancellando le componenti corrispondenti agli zeri di 'vettBin'.
Infine, come per il segnale x, abbiamo calcolato l'energia e il valor medio per poi inserirli nel grafico del segnale degradato.

Uno dei possibili risultati (a causa della scelta randomica) è:



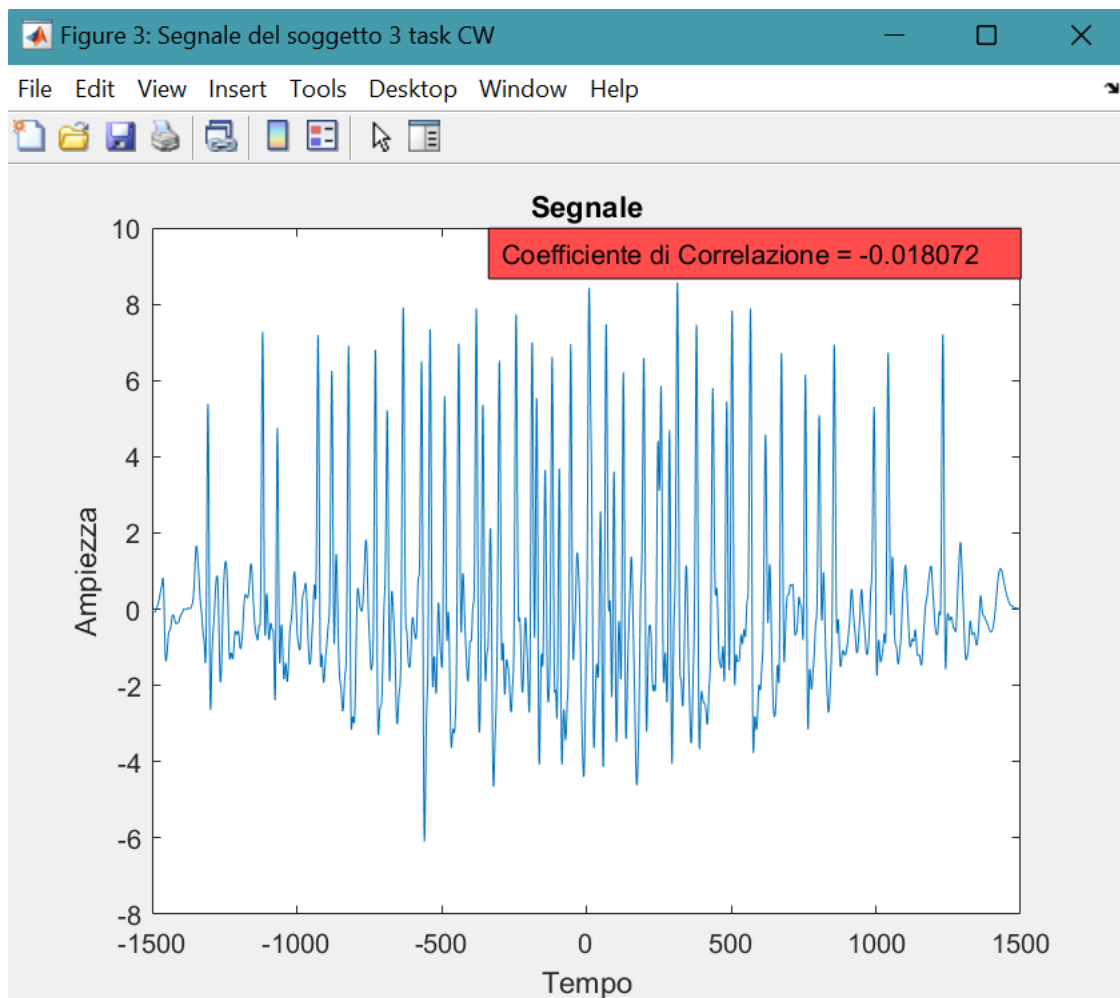
• Calcolo Correlazionale e Coefficiente di Correlazionale

Prima di iniziare a studiare la correlazione e il suo coefficiente abbiamo innanzitutto caricato il file relativo al nuovo segnale da analizzare, definito in una variabile *z*, usufruendo sempre delle funzioni `'addpath()'` e `'load()'`. Come per il primo esercizio consideriamo di nuovo l'intervallo di campionamento compreso tra *n* = 55000 e *N* = 56500.

Correlazione: rappresenta la misura di similitudine di due segnali come funzione di uno spostamento o traslazione temporale applicata ad uno di essi.

5. Per il calcolo della correlazione tra il segnale *z* e il precedente segnale *y* usiamo la funzione Matlab `'xcorr()'` che assegna i valori ottenuti al vettore *c*.
6. Utilizziamo la funzione `'corrcoef()'` per ottenere la matrice con tutti i coefficienti di correlazione. Successivamente scegliamo il coefficiente di correlazione incrociato in posizione '1, 2' (avremmo potuto scegliere anche la posizione '2, 1' in quanto il coefficiente tra *y* e *z* e il coefficiente tra *z* e *y* sono uguali).

Il grafico ottenuto è:



• Domanda Extra

```
pks = findpeaks(x);
pks_len = length(pks);
pks_count = 0;
for i = 1 : pks_len
    if pks(i) > 0.8
        pks_count = pks_count + 1;
    end
end
```

pks	73x1 double
pks_count	6
pks_len	73

Scegliamo i picchi maggiore di 0.8 poiché quelli che interessano a noi sono più elevati