

**Abstract: Breve descrizione della misura**

**1) Generalità sul tipo di correlazione atteso in base a considerazioni termodinamiche**

**2) Descrizione della strumentazione**

- a. *Caratteristiche del portatile (ACER) e del sistema operativo – comunicazione con la NEXYS4 (DIGILENT). Descrizione della porta seriale e della comunicazione con protocollo RS232*
- b. *Caratteristiche della scheda NEXYS4 (DIGILENT)– comunicazione con il sensore*
- c. *Caratteristiche del sensore UR e T sHT75 (SENSIRION) - discussione – Principio di funzionamento. Errore sistematico e risoluzione, verifica degli stessi sui dati. Caratteristiche della digitizzazione e della curva di calibrazione. Discussione e scelta dei coefficienti nelle relazioni di conversione Dato-Quantità Fisica.*

**3) Presa Dati.**

- a. *Messa in funzione del sistema. Condizioni della presa dati.*
- b. *Descrizione del programma di acquisizione: struttura e chiamate fondamentali.*
- c. *Decodifica del dato: binario-esadecimale-decimale; conversione dato-quantità fisica (dato ricostruito). e verifica della consistenza con il valore atteso.*
- d. *Intervallo di presa dati e stabilità: discussione.*

**4) Analisi Dati.**

- a. *Plot dell'andamento temporale delle grandezze fisiche UR e T: verifica grafica della correlazione attesa. Verifica eventuali anomalie e discussione.*
- b. *Scatter plot: UR vs T. Verifica qualitativa della correlazione. Stabilità della correlazione: discussione qualitativa*
- c. *Suddivisione del campione in 10 sotto-campioni:*
  - i. *Eventuale pulizia del dato tramite applicazione di criterio/metodo quantitativo per l'esclusione di eventuali sequenze anomale. Motivazioni.*
  - ii. *Misura del coefficiente di correlazione statistica  $\rho$  e del suo errore su ciascun sottocampione. Plot di  $\rho$  e  $\Delta\rho$  vs  $n_{\text{campione}}$ . Consistenza quantitativa dei valori  $\rho$  tra i vari sottocampioni. Test di ipotesi.*
  - iii. *Regressione lineare: fit  $T=a+b*UR$  e determinazione dei coefficienti  $a$  e  $b$  con i loro errori. Plot di  $a \pm \Delta a$  vs  $n_{\text{campione}}$ . Plot di  $b \pm \Delta b$  vs  $n_{\text{campione}}$ . Histogrammi di  $a$  e  $b$  e verifica della loro consistenza con randomicità della misura. Test di ipotesi sui valori  $a$  e  $b$  determinati nei sottocampioni.*
- d. *Ripetere punto c) con 20 sotto-campioni.*
- e. *Considerare le prime 1000 misure e suddividere in gruppi di punti ( $n_{\text{punti}}$ ) in sequenza temporale:  $n_{\text{punti}}=5$ . Per  $n_{\text{punti}}$  in sequenza, su tutte le sequenze, procedere a:*
  - i. *Misura del coefficiente di correlazione statistica  $\rho$  e del suo errore. Plot di  $\rho$  e  $\Delta\rho$  vs numero della sequenza. Verifica della consistenza quantitativa dei valori  $\rho$  tra le varie sequenze: Histogramma e discussione. Eventuale Test di ipotesi.*

- ii. *Regressione lineare: fit  $T=a+b*UR$  e determinazione dei coefficienti  $a$  e  $b$  con i loro errori per ogni sequenza di  $n\_punti$ . Plot di  $a \pm \Delta a$  vs  $n\_campione$ . Plot di  $b \pm \Delta b$  vs  $n\_campione$ . Histogrammi di  $a$  e  $b$  e verifica della loro consistenza con randomicità della misura. Test di ipotesi sui valori  $a$  e  $b$  determinati nelle sequenze.*
- iii. *Ripetere con  $n\_punti=10$  e  $15$ .*
- iv. *Discussione su regolarità ed irregolarità (vs  $n\_sequenza$ ) nel comportamento dei parametri misurati:  $\rho$ ,  $a$  e  $b$ .*

**5) Discussione dell'analisi statistica e Conclusioni sul legame tra UR e T, sia dal punto di vista statistico che fisico.**

**6) Conclusioni sulla misura.**