



POLITECNICO
MILANO 1863

Relazione di laboratorio del corso di Sperimentazione nei Propulsori

AA 2023-2024

Autore	Codice Persona	Matricola	Indirizzo Email
Andrea Bassi	10665754	220534	andrea13.bassi@mail.polimi.it

Professore: Giulio Angelo Guido Solero

Abstract

Questo documento raccoglie i report delle varie attività laboratoriali svolte nell'ambito del corso di Sperimentazione nei Propulsori. Per ciascuna attività è presentata una sintesi di richieste, metodi risolutivi e risultati criticamente valutati.

Contents

Abstract	1
List of Tables	3
List of Figures	4
Elenco dei simboli	5
1 Misure di temperatura mediante termocoppia	7
1.1 Risoluzione	7
2 Stima dell'errore sistematico	11
3 Misura di portata mediante diaframma	12
4 Perdite per irraggiamento	13
5 Misure al banco prova	14

List of Tables

1.1	Valori estremi di temperatura	7
1.2	Risultati relativi alla serie corta	8
1.3	Risultati relativi alla serie lunga	9

List of Figures

1.1 Istogrammi delle due serie 7

1.2 Frequenze relative delle diverse classi 9

1.3 Frequenze cumulate normalizzate per entrambe le serie 10

Lista dei simboli

Variabile	Descrizione	Unità
F	Frequenza cumulata normalizzata	—
f	Frequenza relativa	—
T	Temperatura	°C

1 Misure di temperatura mediante termocoppia

Dati e richieste Vengono fornite due serie di misure di temperatura allo scarico di una camera di combustione, eseguite mediante termocoppia di tipo B. La prima è costituita da 1599 valori ("Serie corta"), la seconda da 9999 ("Serie lunga"). Entrambe le serie sono campionate con una frequenza di campionamento di 100 Hz e vengono fornite mediante file testuale (.txt).

Si chiede di svolgere l'analisi statistica dei dati.

1.1 Risoluzione

Si riportano i risultati emersi dall'elaborazione dei dati sperimentali. I calcoli sono stati svolti mediante il software *Matlab* e le funzioni built-in.

Suddivisione in classi e istogramma Entrambe le serie sono divise in 10 classi, di uguale ampiezza, costruite affinché non ci possa essere ambiguità nell'attribuzione dei valori: poiché le misure hanno 6 cifre decimali, gli estremi di classe sono definiti con 7 cifre decimali. L'estremo della prima classe viene scelto come il minimo valore di a a cui viene sottratto $0.5e-7$ °C. Analogamente, l'estremo superiore dell'ultima classe viene calcolato sommando la stessa quantità al massimo valore di a nella serie. I valori estremi delle due serie sono mostrati in Tab.1.1, riportati integralmente per mettere in evidenza il numero di cifre decimali.

Serie	T_{\min} [°C]	T_{\max} [°C]
Corta	953.745910	1193.110960
Lunga	931.352290	1449.917970

Table 1.1: Valori estremi di temperatura

Gli istogrammi relativi alle due serie sono mostrati in Fig.1.1.

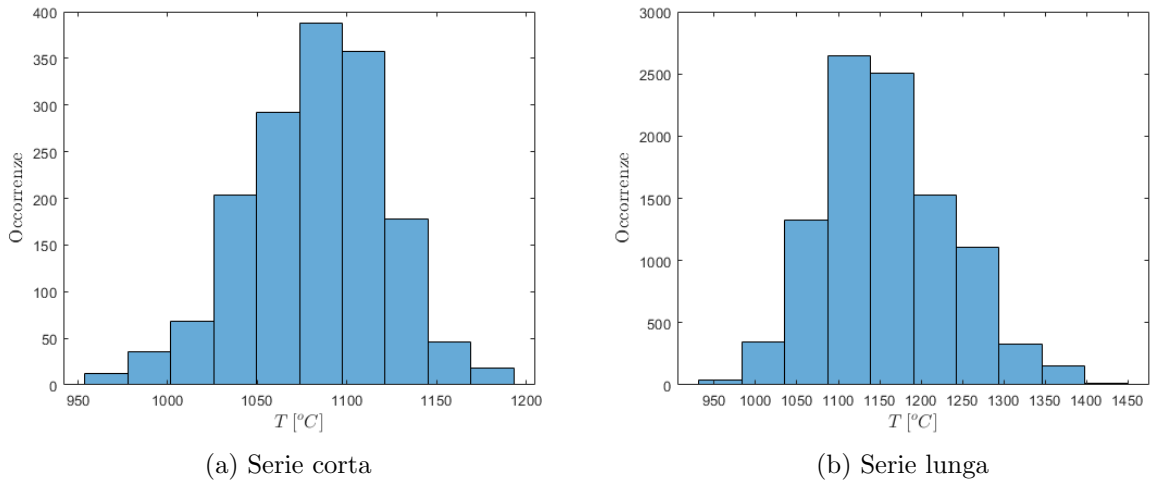


Figure 1.1: Istogrammi delle due serie

Si osserva come entrambe le distribuzioni di dati siano simili alla distribuzione gaussiana, mostrando tuttavia una evidente asimmetria. Quest'ultima è quantificabile dal coefficiente di skewness, riportato in Tab.

Calcolo delle frequenze relative e cumulate Successivamente vengono riportate in Tab.1.2 e Tab.1.3 le classi, il numero di valori in ciascuna di esse, le frequenze relative () e frequenze cumulate normalizzate().

Classe	Estremi	Occorrenze		
1	43535 s74747			
2	43535 s74747			
3	43535 s74747			
4	43535 s74747			
5	43535 s74747			
6	43535 s74747			
7	43535 s74747			
8	43535 s74747			
9	43535 s74747			
10	43535 s74747			

Table 1.2: Risultati relativi alla serie corta

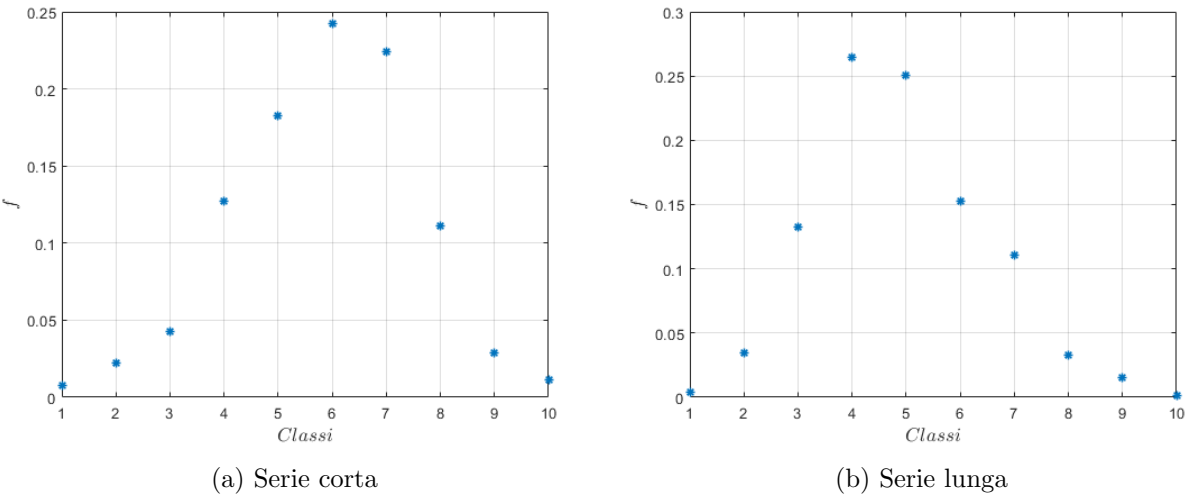


Figure 1.2: Frequenze relative delle diverse classi

Classe	Estremi	Occorrenze		
1	43535 s74747			
2	43535 s74747			
3	43535 s74747			
4	43535 s74747			
5	43535 s74747			
6	43535 s74747			
7	43535 s74747			
8	43535 s74747			
9	43535 s74747			
10	43535 s74747			

Table 1.3: Risultati relativi alla serie lunga

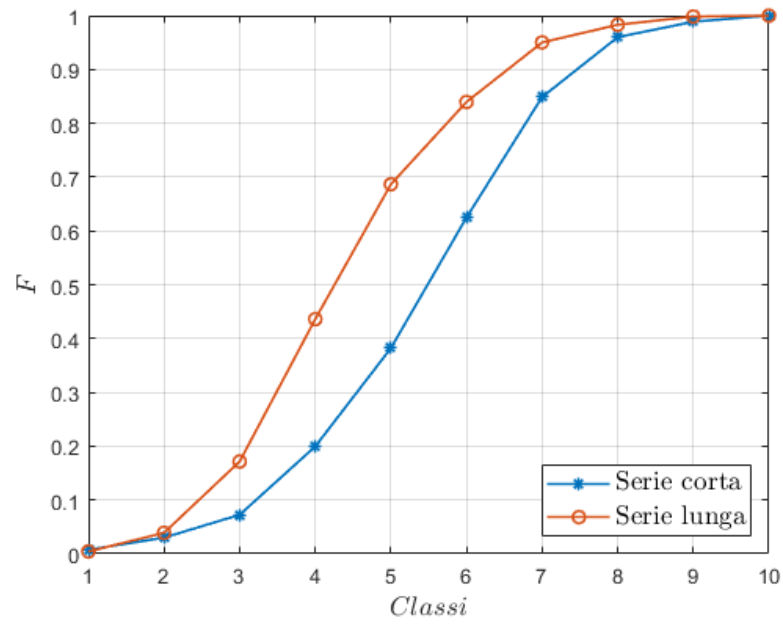


Figure 1.3: Frequenze cumulate normalizzate per entrambe le serie

2 Stima dell'errore sistematico

3 Misura di portata mediante diaframma

4 Perdite per irraggiamento

5 Misure al banco prova