



# INTRODUZIONE

*CdS Fisica*

*Laboratorio Meccanica e Termodinamica*

# Info utili

---

- Sito web: [www.unibo.it/sitoweb/sara.valentinetti2](http://www.unibo.it/sitoweb/sara.valentinetti2)
- Ricevimento: previo appuntamento senza vincoli di orario a parte impegni della docente.
  - Se in presenza: Dipartimento di Fisica e Astronomia «A. Righi», Via Irnerio 46 (BO), primo piano, stanza 82;
  - Se on line: su TEAMS previo appuntamento senza vincoli di orario a parte impegni della docente;
- Mail: [sara.valentinetti2@unibo.it](mailto:sara.valentinetti2@unibo.it)
- Tutto il materiale è disponibile sulla piattaforma virtuale in anticipo sulla lezione, tranne le soluzioni degli esercizi svolti in aula.



# Esercitazioni in Laboratorio

- **Frequenza obbligatoria;**
- **2 esperimenti iniziali** (primo semestre):
  - 1) misura del momento di inerzia di un disco;
  - 2) calibrazione di una termocoppia.
- **2 esperimenti meccanica e 2 di termodinamica** (secondo semestre):
  - 1) misura di conservazione della quantità di moto;
  - 2) misura della conservazione del momento angolare;
  - 3) misura della costante di Boltzmann;
  - 4) misura del parametro  $\gamma$  di un gas.

} Una relazione di gruppo per ogni esperimento

} Compilazione di gruppo di una scheda per esperimento



# Esercitazioni in Laboratorio (II)

- 1 **esperimento finale** (secondo semestre):

a scelta fra:

misura di  $G$ ,

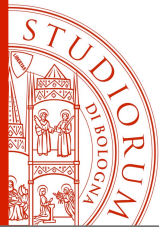
misura di calore specifico di un solido,

misura della viscosità di un fluido,

misura di coefficienti di attrito

} Una relazione di gruppo per ogni esperimento

Schede e relazioni vanno **obbligatoriamente inviate alla docente via mail entro due settimane** dallo svolgimento della prova



# Esercitazioni in Laboratorio (III)

---

- Il laboratorio si trova in viale Berti-Pichat 6/2, piano -1;
- Le sessioni di laboratorio iniziano nel primo semestre alle 9 e terminano alle 13, nel secondo semestre alle 14 e terminano alle 18.
- Gruppi di lavoro di due/tre studenti per postazione;
- Oltre all'occorrente per prendere appunti, calcolatrice/pc e (almeno) una memoria USB per gruppo, portate con voi anche le istruzioni per l'elaborazione grafica dei dati (sono su Virtuale);
- Relazione (max 4/5 pagine) da **inviare via mail, una per gruppo, tassativamente entro 2 settimane** dallo svolgimento della prova.



# Turni di laboratorio e date per le sessioni di Novembre e Dicembre

	<b>Primo Esperimento</b>	<b>Secondo Esperimento</b>
<b>Turno A</b>	Venerdì 10 Novembre	Mercoledì 29 Novembre
<b>Turno B</b>	Mercoledì 15 Novembre	Venerdì 1 Dicembre
<b>Turno C</b>	Venerdì 17 Novembre	Mercoledì 6 Dicembre
<b>Turno D</b>	Mercoledì 22 Novembre	Mercoledì 13 Dicembre
<b>Turno E</b>	Venerdì 24 Novembre	Venerdì 15 Dicembre

- Iscrizioni obbligatorie su AlmaEsami;
- 20 studenti per turno;
- Non potete cambiare il turno tra i due esperimenti;
- Chi non può presentarsi ad un esperimento per motivi vari avrà a disposizione un turno di recupero a Gennaio

# Esame

- 2 parti obbligatorie: una prova scritta + una prova orale;
- 6 appelli all'anno: 3 nella sessione estiva, 1 nella sessione autunnale, 2 nella sessione invernale.
- **Nessun appello straordinario;**
- Iscrizione obbligatoria per entrambe le prove (scritto e orale) su: [almaesami.unibo.it](http://almaesami.unibo.it)
- Possibilità di svolgere una prova in itinere sulla prima parte del corso (statistica) a Dicembre/Gennaio **solo per student e studentesse del primo anno;**

# Esame Scritto

- tre problemi su diversi argomenti di probabilità e statistica + un problema relativo a ROOT;
- ad ognuno dei quattro problemi è attribuito un punteggio, indicato nel testo della prova scritta; la somma dei quattro punteggi è pari a 30 (6 di ROOT + 24 di statistica);
- la prova scritta ha durata di 30 minuti per ROOT + 90 minuti per statistica;
- durante la prova scritta è ammesso l'uso di libri e appunti;
- validità di ogni **prova scritta limitata all'interno della sessione;**
- **l'esame scritto è unico:** le due parti (ROOT e statistica) vanno consegnate contestualmente, ad eccezione per il parziale.

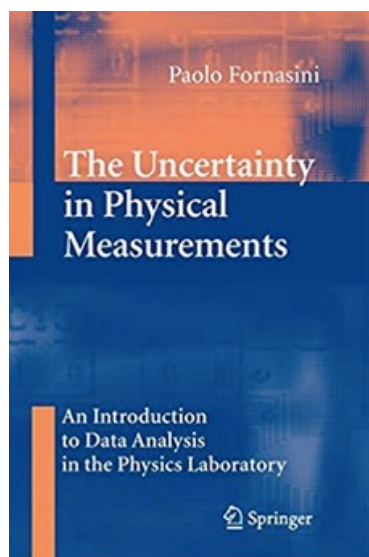


# Esame Orale

- sostenuto solo se si è ottenuto, nella prova scritta, un punteggio minimo di 18/30
- Durante l'esame orale verranno fatte tipicamente 3 domande:
  - 1 domanda su uno degli esperimenti fatti in laboratorio: spiegazione dell'esperimento nell'aspetto teorico e sperimentale + commento all'analisi degli errori;
  - 2 domande sulla teoria svolta durante il corso;
- Il punteggio finale non necessariamente rappresenta la media dei punteggi della prova scritta e della prova orale. **Verrà tenuto in considerazione il giudizio delle relazioni** consegnate durante l'anno.

# Testi consigliati

- Paolo Fornasini, *“The Uncertainty In Physics Measurements”*, Springer;
- J. R. Taylor, *“Introduzione all’analisi degli errori”*, Zanichelli;





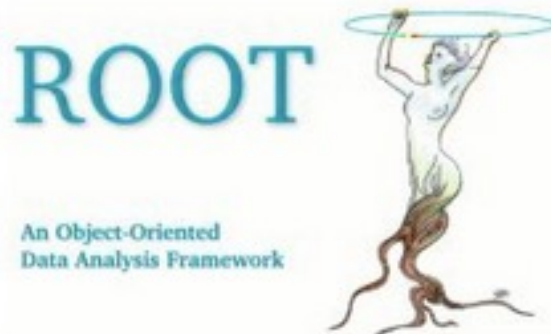
# Obiettivi del Corso: Modulo 1 e 2

---

- Effettuare in modo corretto la misura di grandezze fisiche, utilizzando alcuni strumenti di base e acquisendo dati tramite sensori e una catena DAQ.
- Analizzare i dati acquisiti utilizzando tecniche statistiche e strumenti informatici opportuni.
- Rappresentare in modo appropriato l'esito della misura (in termini di incertezza, cifre significative, unità di misura).
- Scrivere una relazione dell'esperimento svolto corrispondente ai canoni della comunicazione scientifica.

# Obiettivi del Corso: Modulo 3

- nel secondo semestre, relativo al framework ROOT



- Rappresentazione di dati sperimentali con ROOT: comandi principali per la presentazione dei risultati in grafici e istogrammi.
- Generazione Monte Carlo: generatori di numeri pseudocasuali; funzionalità di ROOT per la generazione Monte Carlo.
- Esempi: distribuzione uniforme, gaussiana, esponenziale, binomiale, poissoniana ...



# Interazioni con Altri Corsi

---

- Le grandezze fisiche misurate in laboratorio sono tra quelle introdotte nei corsi di Meccanica e di Fenomeni Termici.
- Le tecniche di analisi dati richiedono spesso di differenziare, derivare ed integrare funzioni (di una o più variabili) che si consolidano nel corso di Analisi Matematica 1;
- Le conoscenze del corso di Programmazione sono alla base per la corretta comprensione e uso del framework di analisi dei dati ROOT.