



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## LABORATORIO 1

**LUCA BALDINI**

Anno accademico	2018/19
CdS	FISICA
Codice	032BB
CFU	12

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
LABORATORIO 1 a	FIS/01	LABORATORI	180	LUCA BALDINI GIULIA CASAROSA SERGIO GIUDICI ANGELA PAPA

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Le conoscenze di base che il corso punta a trasmettere sono le seguenti

- il concetto di incertezza di misura;
- rappresentazione e riduzione dei dati;
- i concetti di base della statistica applicata all'analisi dei dati in Fisica;
- le leggi dell'ottica geometrica;
- le basi della comunicazione scientifica.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Lo studente dovrà dimostrare l'abilità di mettere in pratica criticamente le nozioni illustrate dal docente nel corso delle esperienze di laboratorio che verranno eseguite.

Sarà richiesta la stesura di relazioni di laboratorio settimanali (in gruppo) relative alle attività pratiche. L'esame finale consisterà in una parte pratica/scritta (una relazione individuale su un esperimento specifico) ed una parte orale.

#### *Capacità*

Al completamento del corso lo studente avrà acquisito le capacità di

- eseguire semplici misure di meccanica, termologia ed ottica geometrica;
- stimare le incertezze di misura ad esse associate;
- applicare gli strumenti statistici di base per l'analisi dei dati;
- utilizzare il calcolatore per rappresentare ed analizzare le misure;
- valutare la compatibilità tra un insieme di misure sperimentali ed un modello;
- descrivere il risultato di una misura nella forma di una relazione scritta.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Lo studente dovrà dimostrare l'abilità di mettere in pratica criticamente le nozioni illustrate dal docente nel corso delle esperienze di laboratorio che verranno eseguite.

Sarà richiesta la stesura di relazioni di laboratorio settimanali (in gruppo) relative alle attività pratiche. L'esame finale consisterà in una parte pratica/scritta (una relazione individuale su un esperimento specifico) ed una parte orale.

#### *Comportamenti*

Oltre alle norme di base della convivenza civile in aula, gli studenti dovranno acquisire la capacità di utilizzare propriamente, e con cura, gli strumenti che hanno a disposizione in laboratorio, e dovranno contribuire attivamente al mantenimento dell'ordine sui banchi di lavoro e negli spazi dedicati in generale.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*



## UNIVERSITÀ DI PISA

Per le attività pratiche gli studenti saranno divisi in gruppi di 20--30 persone sotto la costante supervisione del personale di laboratorio.

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

I prerequisiti del corso sono costituiti essenzialmente dalla matematica delle scuole superiori:

- aritmetica ed algebra elementari;
- funzioni e grafici cartesiani;
- logaritmi, esponenziali, leggi di potenza, funzioni trigonometriche;
- sommatorie;
- elementi di calcolo infinitesimale: limiti, derivate, integrali.

### Indicazioni metodologiche

La didattica è di tipo frontale, e le attività includono:

- frequenza delle lezioni in aula;
- preparazione di relazioni scritte;
- lavoro di gruppo in laboratorio;

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Argomenti del programma:

- misure, unità, incertezze;
- riduzione e rappresentazione dei dati: tabelle, grafici;
- teoria delle probabilità: distribuzioni discrete e continue, valori di aspettative, varianza ed rms;
- statistica elementare, stima dei parametri;
- metodi di fit, minimi quadrati, massima verosimiglianza;
- il teorema centrale del limite.

Esperienze svolte durante l'anno:

- misure di densità;
- pendolo semplice, pendolo smorzato, pendolo forzato, pendoli accoppiati;
- piano inclinato;
- momento di inerzia di un volano;
- conducibilità termica;
- lunghezze focali di lenti;
- indice di rifrazione dell'acqua e del plexiglass.

### Bibliografia e materiale didattico

Le dispense del corso contengono tutto il materiale necessario per lo studio, e sono liberamente reperibili a

<https://bitbucket.org/lbaldini/statnotes/wiki/Home>

Ulteriori risorse potenzialmente utili:

- [Breve introduzione a Python](#) ed al software in uso in laboratorio
- [Vecchie dispense](#) del corso di Laboratorio di Fisica 1
- [Teoria degli errori e fondamenti di statistica](#), di Maurizio Loreti
- [Methods of Statistical Data Analysis in High Energy Physics](#), di T. Del Prete (in Inglese)
- [Dispense di ottica](#) di S. Ciofi

### Indicazioni per non frequentanti

Da concordare con il docente.

### Modalità d'esame

Prova pratica con relazione scritta individuale e prova orale.

La consegna dell'80% delle relazioni settimanali (in gruppo) durante l'anno è di norma un prerequisito per l'ammissione alla prova finale.

Ultimo aggiornamento 29/01/2019 00:22