

Programma del corso di Laboratorio 1 (I parte) a.a. 2006/2007  
*preliminare*

Metodologia in fisica sperimentale. Misure dirette e indirette.

Strumenti di misura e loro caratteristiche: intervallo di funzionamento, prontezza, sensibilità, precisione. Incertezze nelle misure dirette: errori massimi, errori accidentali, errori sistematici.

Misure indirette. Legge di propagazione degli errori massimi e casuali. Leggi di propagazione degli errori relativi. Cifre significative.

Probabilità e fenomeni statistici. Variabili casuali discrete e continue. Distribuzioni di probabilità e funzioni di distribuzione. Valore medio, varianza e deviazione standard. Funzione di distribuzione di Gauss e errori accidentali. Stima del valore medio e della varianza a partire dai dati. Istogramma dei risultati delle misure. Varianza della media di più valori misurati. Cenni a funzione di distribuzione uniforme e relazione con errori massimi, distribuzione di Poisson e distribuzione binomiale.

Compatibilità dei risultati di misure della stessa grandezza fisica. Media aritmetica e media pesata.

Rappresentazione grafica dei risultati. Tabelle, istogrammi, grafici. Scelta delle scale.

Metodi grafici per la stima dei parametri caratterizzanti la relazione fra due grandezze fisiche. Compatibilità dei risultati con previsioni teoriche. Cenni al test di  $\chi^2$ .

Parte relativa alle esperienze:

Misure di lunghezze con metri e calibri; misure di intervalli di tempo con un cronometro digitale.

Misure di massa con la bilancia di precisione: caratteristiche e metodi di pesata.

Periodo di oscillazione di un pendolo semplice.

Costante elastica e periodo di oscillazione di una molla reale.

Legge di Hooke generalizzata. Elasticità di trazione, di taglio e di torsione.

Esperienze in laboratorio:

- uso dei calibri e misure ripetute di spessori.
- misura del periodo di oscillazione di un pendolo semplice: misure ripetute per verificare le proprietà statistiche della distribuzione dei valori misurati e della loro media.
- dipendenza del periodo dalla lunghezza del pendolo, dalla massa. Misura dell'accelerazione di gravità.
- verifica della legge di Hooke per diversi tipi di molle. Misure statica e dinamica della costante elastica.
- verifica della legge di Hooke per un filo di acciaio. Misura del modulo di Young.
- verifica della dipendenza del periodo di un pendolo di torsione dal momento d'inerzia dell'equipaggio e misura del modulo elastico.