

**Programma del corso di
Laboratorio di Fisica I
a. a. 2011-2012**

Parte prima (3 CFU), prof. A. Stefanini

Definizione operativa di grandezze fisiche. Il concetto di lunghezza; piano e regolo fisico, misure di lunghezza. Misure di un angolo piano e solido.	Ap1 + Ag Ap1 + Ag
Il concetto di intervallo di tempo.	Ap1 + Ag
Il concetto di massa, sua misura.	Ap1 + Ag
Concetto fisico di forza, misura pratica delle forze.	Ap1 + Ag
Grandezze primitive e derivate, equazioni dimensionali.	Ap1
Sistemi di unità di misura. Unità di misura, dimensioni e fattori di conversione delle grandezze fisiche della meccanica e della termodinamica.	Ap1
Rappresentazione numerica di misure di grandezze fisiche.	Ap2
Ordine di grandezza e cifre significative. Approssimazioni e loro precisione relative.	Ap2
Cifre significative nelle operazioni numeriche.	Ap2
Valori approssimati delle funzioni.	Ap2
Tabelle e grafici.	
Misure assolute, relative, con apparecchi tarati.	Ap1
Scale ed indici, il nonio. Varie caratteristiche di uno strumento (prontezza, portata, sensibilità, riproducibilità, ecc).	Ap1
Errori sistematici.	Ap1 + Ap3
Calibro e palmer.	Ap1
Migliori stime del valore misurato e dell'incertezza di misura.	Ap3
Propagazione degli errori nel caso di misura indiretta.	Ap3
Determinazione grafica della relazione fra due grandezze fisiche.	Ap4
Errori casuali e loro distribuzione "empirica"; rappresentazione tramite la funzione di Gauss.	Ap5
Valore medio e deviazione standard in una distribuzione gaussiana, loro significato.	Ap5
La funzione erf(x).	
Stime del valore medio e della deviazione standard di una serie di misure.	
Limite di confidenza di una distribuzione normale.	Ap5
La propagazione degli errori nel caso di grandezze affette da errori casuali.	Ap5
Errore quadratico medio della media.	Ap5
Rigetto dei dati, criterio di Chauvenet.	Ap5
Distribuzione binomiale.	Ap5
Distribuzione di Poisson.	Ap5
Metodo dei minimi quadrati. Covarianza e coefficiente di correlazione.	Ap5
Bilancia elettronica e misura della densità relativa di un liquido e di un solido (metodo del picnometro).	Ap6

Parte seconda (6 CFU), prof. O. Adriani

Presentazione delle 4 esperienze di laboratorio

I	Rotolamento di una sfera su un piano inclinato e misura di g.	Ap7
II	Il pendolo come preciso strumento per la misura di g.	Ap8
III	Catetometro, misure di costanti elastiche (flessione di una sbarra, pendolo di torsione) (cenni di elasticità, ecc).	Ap9, Fey
IV	Misura del momento di inerzia di un volano.	Ap10

Legenda e testi consigliati:

- Ag M. Ageno: Elementi di fisica, P. Boringhieri (TO) (1960), Cap. 1.
Fey R. Feynman: La fisica di Feynman, Zanichelli, Vol.2, Cap. 38.
- Ap1 Appunti (a.a. 2002-03) forniti dai docenti.
“Misure in Fisica, equazioni dimensionali e sistemi di unità di misura”
- Ap2 Appunti (a.a. 1993-94) forniti dai docenti.
“Rappresentazione numerica di grandezze fisiche.
Approssimazioni ed accuratezza nell’esecuzione di calcoli numerici”
- Ap3 Appunti (a.a. 1995-96) forniti dai docenti.
“Propagazione degli errori nelle misure indirette”
- Ap4 Appunti (a.a. 2008-09) forniti dai docenti.
“Rappresentazione grafica delle relazioni fra grandezze fisiche”
- Ap5 Appunti (a.a. 2002-03) forniti dai docenti.
“Analisi statistica degli errori accidentali”
- Ap6 Appunti (a.a. 2008-09) forniti dai docenti.
“Misura della densità relativa di un solido e di un liquido mediante bilancia elettronica di precisione”
- Ap7 Appunti (a.a. 2002-03) forniti dai docenti.
“Misura del modulo dell’accelerazione di gravità tramite lo studio del rotolamento di una sfera rigida su un piano inclinato”
- Ap8 Appunti (a.a. 2008-09) forniti dalla Dr. P. Pietrini.
“Il pendolo come preciso strumento di misura del modulo dell’accelerazione di gravità ”
- Ap9 Appunti (a.a. 2002-03) forniti dai docenti.
“Nozioni elementari di elasticità ”
- Ap10 Appunti (a.a. 2009-10) forniti dai docenti.
“Misura del momento di inerzia di un volano ”

N.B. Per gli argomenti relativi alla “Trattazione statistica degli errori” è anche consigliato John R. Taylor: Introduzione all’analisi degli errori, Zanichelli (BO) (1986).