



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2015/2016

ESPERIMENTAZIONI DI FISICA I - MOD. MISURE FISICHE

| | |
|------------------------------|--|
| Anno immatricolazione | 2015/2016 |
| Anno offerta | 2015/2016 |
| Normativa | DM270 |
| SSD | FIS/01 (FISICA SPERIMENTALE) |
| Dipartimento | DIPARTIMENTO DI FISICA |
| Corso di studio | FISICA |
| Curriculum | PERCORSO COMUNE |
| Anno di corso | 1° |
| Periodo didattico | Primo Semestre (01/10/2015 - 15/01/2016) |
| Crediti | 6 |
| Ore | 48 ore di attività frontale |
| Lingua insegnamento | ITALIANO |
| Tipo esame | ORALE |
| Docente | MONTAGNA PAOLO MARIA - 6 CFU |
| Prerequisiti | Fondamenti di algebra e trigonometria. I concetti di analisi necessari, ove non ancora introdotti nei corsi istituzionali, vengono richiamati dal docente. |
| Obiettivi formativi | Il corso e' diviso in due moduli: • Misure Fische I (I semestre, 6 crediti) • Laboratorio di Fisica I (II semestre, 6 crediti) Il primo modulo si propone di fornire una introduzione ai fondamenti di metodologia della misura e alle tecniche base di analisi dati. Nel secondo modulo questi concetti vengono applicati all'analisi di una serie di esperienze pratiche svolte in laboratorio, che hanno lo scopo di rendere familiare lo studente con le basi del metodo sperimentale. Inoltre alcune lezioni frontali su argomenti di meccanica, sui quali viene condotta la maggior parte delle esperienze, completano quanto trattato nel corso di Meccanica e Termodinamica. |
| Programma e contenuti | Nozioni introduttive Calcoli numerici: uso delle potenze di 10-calcoli |

approssimati e ordini di grandezza-notazione scientifica-cifre
 significative- sistemi di unità di misura- equazioni dimensionali e analisi
 dimensionale -cambiamento di unità di misura
 Introduzione alla misurazione Misure dirette, indirette e con strumenti
 tarati- accuratezza e precisione di una misura-caratteristiche degli
 strumenti di misura
 Introduzione allo studio delle incertezze Tipi di errore- - espressione
 dell'incertezza-incertezza assoluta e relativa- analisi statistica degli
 errori casuali- propagazione delle incertezze (per misure statisticamente
 indipendenti)
 Tecniche di trattamento dati Statistica descrittiva: distribuzioni di
 frequenza e istogrammi, indici di posizione centrale e di
 dispersione-grafici e analisi grafica dei dati: cambiamenti di variabile,
 linearizzazione, determinazione della pendenza e dell'intercetta, scale
 funzionali, grafici semilogaritmici e bilogaritmici-interpolazione grafica,
 lineare e da una tabella
 Introduzione alla probabilità Spazio campionario ed eventi-definizione
 classica e frequentistica di probabilità- cenni alla definizione
 assiomatica- addizione e moltiplicazione di eventi e probabilità per
 eventi composti -probabilità condizionata-richiami di calcolo
 combinatorio
 Distribuzioni di variabile aleatoria Variabili aleatorie- distribuzioni di
 probabilità per variabili discrete e continue-caratteristiche numeriche
 delle popolazioni-distribuzione normale-distribuzione
 binomiale-distribuzione di Poisson-approssimazione di Gauss alle
 distribuzioni binomiale e poissoniana –distribuzione uniforme e
 triangolare Elementi di statistica inferenziale ed elaborazione dei dati
 sperimentali Popolazioni e campioni-medie e varianze campionarie-
 teorema centrale limite (cenni)- stima di parametri- metodo della
 massima verosimiglianza- livello di confidenza- test di ipotesi: livello di
 significatività, test a una coda e a due code, errore del I e del II tipo-
 compatibilità del risultato di due misurazioni- combinazione di misure
 (media pesata)- rigetto dei dati- retta di regressione (metodo dei minimi
 quadrati)- correlazione e coefficiente di correlazione lineare
 Altre considerazioni sulla misurazione: Modello del processo di
 misurazione- classificazione delle incertezze secondo l'ISO-
 combinazione di incertezze di origine diversa

Metodi didattici

=

Testi di riferimento

J.Taylor, Introduzione all'analisi degli errori (ed. Zanichelli)
 Paolo Fornasini, The Uncertainty in Physical Measurements (ed.
 Springer)
 Dapor-Ropele,Elaborazione dei dati sperimentali (ed. Springer)

**Modalità verifica
apprendimento**

L'esame consiste in una prova scritta, con problemi e domande, sul
 programma svolto nel I modulo, e in una prova orale sul programma
 svolto nelle lezioni frontali del II modulo (con richiami a quanto trattato
 nel I modulo). Durante la prova orale vengono inoltre discusse le
 relazioni portate dagli studenti sulle esperienze svolte in laboratorio.

Altre informazioni

L'esame consiste in una prova scritta, con problemi e domande, sul
 programma svolto nel I modulo, e in una prova orale sul programma

**Obiettivi Agenda 2030 per lo
sviluppo sostenibile**

svolto nelle lezioni frontali del II modulo (con richiami a quanto trattato nel I modulo). Durante la prova orale vengono inoltre discusse le relazioni portate dagli studenti sulle esperienze svolte in laboratorio.

[\\$ibl legenda sviluppo sostenibile](#)