



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2015/2016

## ESPERIMENTAZIONI DI FISICA I - MOD. MISURE FISICHE

<b>Anno immatricolazione</b>	2015/2016
<b>Anno offerta</b>	2015/2016
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	FIS/01 (FISICA SPERIMENTALE)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI FISICA
<b>Corso di studio</b>	FISICA
<b>Curriculum</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1°
<b>Periodo didattico</b>	Primo Semestre (01/10/2015 - 15/01/2016)
<b>Crediti</b>	6
<b>Ore</b>	48 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Tipo esame</b>	ORALE
<b>Docente</b>	MONTAGNA PAOLO MARIA - 6 CFU
<b>Prerequisiti</b>	Fondamenti di algebra e trigonometria. I concetti di analisi necessari, ove non ancora introdotti nei corsi istituzionali, vengono richiamati dal docente.
<b>Obiettivi formativi</b>	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.
<b>Programma e contenuti</b>	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.

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