

Corso di Laurea in Fisica A.A. 2010-2011
Prof.ssa T.M. Muciaccia

Programma del Corso di “**ESPERIMENTAZIONI FISICA I**”
Il corso si compone di 2 moduli.

NEL **MOD. A** VENGONO INTRODOTTE LE PROBLEMATICHE GENERALI CONNESSE CON LE DIFFICOLTA' E I LIMITI DELL'OPERAZIONE DI MISURA. VERRANNO SVILUPPATI GLI ARGOMENTI SEGUENTI:

GRANDEZZE FISICHE

LA MISURA IN FISICA
MISURE DIRETTE ED INDIRETTE
DEFINIZIONE OPERATIVA DI GRANDEZZA FISICA
EQUAZIONI DIMENSIONALI
SISTEMI UNITA' DI MISURA, SISTEMA UNITA' DI MISURA NATURALI
CAMBIAMENTO SISTEMI UNITA' DI MISURA

ERRORI DI MISURA

CARATTERISTICHE E PRECISIONE DELLO STRUMENTO
ERRORI SISTEMATICI E ACCIDENTALI
ISTOGRAMMI DI DISTRIBUZIONE
VALORE MEDIO E SCARTO
DISTRIBUZIONE DI GAUSS
ERRORE STANDARD, MODULO DI PRECISIONE
SCARTO RIDOTTO NORMALIZZATO, DEFINIZIONE DI Z
LEGGE DI PROPAGAZIONE DEGLI ERRORI
ERRORI A PRIORI
ERRORE MAX, PROBABILE, RELATIVO, PERCENTUALE
PRINCIPIO DI EGUAGLIANZA DEGLI EFFETTI

CENNI DI TEORIA DELLE PROBABILITA'

PERMUTAZIONI E COMBINAZIONI
ASSIOMI FONDAMENTALI
LEGGI DI DISTRIBUZIONE
VARIABILI CASUALI DISCRETE E CONTINUE
DENSITA' DI PROBABILITA'
MOMENTI DI UNA DISTRIBUZIONE
NORMALIZZAZIONE
DISTRIBUZIONE NORMALE
TEOREMA DEL LIMITE CENTRALE
VARIANZA SUL VALORE MEDIO
DISEGUAGLIANZA TCHEBYCHEV
DISTRIBUZIONE BINOMIALE
DISTRIBUZIONE POISSON

Nel **Mod.B** viene introdotta l'analisi statistica dei dati, con particolare attenzione ai processi logici che consentono di verificare o proporre modelli fenomenologici in grado di descrivere i fenomeni osservati. In particolare verranno sviluppati i seguenti argomenti :

STIMA DI PARAMETRI

PRINCIPIO DEI MINIMI QUADRATI

RETTA DEI MINIMI QUADRATI, ERRORI SUI COEFFICIENTI

MEDIA PESATA

DISTRIBUZIONE DI CHI QUADRO

CRITERIO DI GAUSS

DISTRIBUZIONE DI T STUDENT

CONFRONTO TRA VALORI MEDI SPERIMENTALI

COEFFICIENTE DI CORRELAZIONE LINEARE

F DI FISCHER

TEST STATISTICI

FUNZIONI DI VARIABILE CASUALE CONTINUA E DISCRETA

FUNZIONI DI PROBABILITA' IN PIU' VARIABILI

CONCETTI GENERALI SULLA STIMA DEI PARAMETRI

LIVELLI DI CONFIDENZA E INTERVALLI DI FIDUCIA

FIT DI DATI SPERIMENTALI COL METODO DEL CHI-QUADRO E MEDIANTE

MAXIMUM LIKELIHOOD

APPLICAZIONI ED ESEMPI

SIA IL MODULO A CHE IL MODULO B RICHIEDONO CHE GLI STUDENTI RACCOLGANO DATI IN LABORATORIO.

LE ESPERIENZE DI LABORATORIO SONO STATE PROGETTATE E REALIZZATE PER CONSENTIRE SEMPLICI MA COMPLETE MISURE, SEGUITE DA APPROPRIATA ELABORAZIONE DEI DATI.

LE ESPERIENZE ATTUALMENTE PROPOSTE SONO:

FOGLIO ELETTRONICO (uso EXCEL)

MISURA RIPETUTA DI PERIODI

STUDIO DI DIMENSIONI FRATTALI

MISURE INDIRETTE DI VISCOSITA'

STUDIO DISTRIBUZIONE DA LANCIO DI DADI

MISURA DELL'ACCELERAZIONE DI GRAVITA'

MOTO UNIMENSIONALE SU UNA GUIDA INCLINATA

MISURE STATICHE E DINAMICHE DELLA COSTANTE

ELASTICA DI UNA MOLLA

STUDIO DELLA LEGGE DI RAFFREDDAMENTO DI NEWTON
CON IL METODO DI INTEGRAZIONE DI EULERO
MISURA DI MOMENTI D'INERZIA DI DISCHI IN ROTAZIONE
VERIFICA DELLA LEGGE DI BOYLE PER I GAS PERFETTI

Testi consigliati: Metodologie sperimentali in FISICA. G. Cannelli
Statistical Data Analysis . G. Cowan

Il corso si propone di introdurre le metodologie di base della Fisica Sperimentale.

Si vogliono sviluppare le capacità di identificazione degli aspetti essenziali dei fenomeni studiati. Inoltre ne viene sollecitata una descrizione, sintetica ma completa, corredata dall'uso degli indispensabili strumenti matematici.

La misura, compresa e correttamente condotta, è in grado di suggerire e sviluppare riflessioni e capacità critiche generali, essenziali per la formazione del fisico.