

**Laurea Specialistica in Scienze Fisiche**  
**a.a. 2003 – 2004**  
**Laboratorio di Fisica Nucleare e Subnucleare II**  
**Titolare: Prof. Flavio Costantini**

**Programma.**

Interazione della radiazione con la materia.

Perdita di energia per ionizzazione. Diffusione coulombiana multipla. Bremsstrahlung. Effetto fotoelettrico, effetto Compton. Produzione di coppie. Sciami elettromagnetici.

Introduzione ai rivelatori.

Contatori a scintillazione. Scintillatori organici ed inorganici. Fotomoltiplicatori. Rivelatori di particelle in mezzo gassoso. Camere proporzionali, a deriva. Rivelatori a semiconduttore. Micro-strip gas chambers. Discriminatori e coincidenze. Lo standard elettronico NIM. Tecniche di coincidenza.

Misure di impulso e di energia.

Analisi magnetica e misura dell' impulso di particelle cariche. Principi di calorimetria. Calorimetri omogenei ed a sampling. Calorimetri elettromagnetici ed adronici.

Acquisizione di dati.

Sistemi di trigger ed acquisizione dati. Convertitori analogico digitali : ADC, TDC. Cenni sugli standard elettronici in uso CAMAC, VME, FASTBUS. Elaborazione statistica dei dati. Richiami di statistica. Propagazione degli errori. Distribuzione del chi-quadro. Introduzione al metodo di Montecarlo.

Esperimenti.

Primo esperimento: telescopio per la misura dei raggi cosmici.

Secondo esperimento a scelta tra:

- 1) Misura della componente soft dei R.C.
- 2) Vita media del mesone mu.
- 3) Spettro di emissione del Co 60.
- 4) Effetto Compton.
- 5) Tracciatura dei RC con micro-strip gas chambers.

Le esperienze sono svolte da gruppi di due o tre studenti. Ciascun gruppo deve presentare una relazione scritta sulle esperienze svolte.

Esame: orale di circa un' ora sul programma svolto e sulle relazioni delle esperienze.

Testi Consigliati

R.C. FERNOW Introduction to experimental particle physics. Cambridge U.P. 1992  
W.R. LEO Techniques for nuclear and particle physics experiments. Springer Verlag 1994  
C. GRUPEN Particle Detectors Cambridge Univ. Press 1996

Per consultazione

D. PERKINS Introduction to H.E.P. Addison Wesley 1987  
G. KNOLL Radiation detection and measurements. Wiley and sons 2000  
T. FERBEL Editor Experimental Techniques in H.E.P. Addison Wesley 1987  
K. KLEINKNECHT Detectors for particle radiation. Cambridge U.P. 1998  
Data Particle Book Review of particle physics Eur. Phys. Journ. C Vol. 66 N.1-I 2002  
<http://pdg.lbl.gov/>  
C. JORAM Particle Detectors. CERN Summer Students Course 2002  
<http://humanresources.web.cern.ch/humanresources/external/general/HN-training/>