FISICA (LM38)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento LABORATORIO DI FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE

GenCod A004146

Docente titolare Stefania Antonia SPAGNOLO

Insegnamento LABORATORIO DI FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE

Insegnamento in inglese LABORATORY OF NUCLEAR AND SUBNUCLEAR

Settore disciplinare FIS/04

Corso di studi di riferimento FISICA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Crediti 7.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 64.0

Per immatricolati nel 2019/2020

Erogato nel 2019/2020

Anno di corso 1

Lingua ITALIANO

Percorso FISICA SPERIMENTALE DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI

Sede Lecce

Periodo Secondo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Interazione radiazione - materia; principi generali di funzionamento dei rivelatori di particelle: a gas, calorimetri, rivelatori a stato solido.
Misura della vita media del muone in laboratorio ed eventuali esperienze di caratterizzazione di rivelatori.

PREREQUISITI

Formazione di base acquisita nella laurea triennale in Fisica. Metodi statistici elementari per l'elaborazione dei dati. I fondamenti della cinematica relativistica, i concetti di vita media, sezione d'urto, libero cammino medio saranno brevemente reintrodotti.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso specializza gli obiettivi formativi generali della laurea magistrale in Fisica alle tematiche culturali della Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali.
Il corso, in particolare, intende far acquisire allo studente familiarità con le metodologie e la strumentazione più tipicamente utilizzate nella fisica sperimentale nucleare e sub-nucleare.
Con tali strumenti culturali si affrontano, in una specifica misura svolta in laboratorio, le problematiche generali legate alla sperimentazione nell'ambito della fisica sub-nucleare. La misura classica proposta, come palestra per il conseguimento di tali obiettivi, è la misura della vita media del muone. Gli aspetti sperimentali con cui gli studenti vengono a contatto diretto sono: implementazione del metodo di misura attraverso l'utilizzo di strumentazione NIM per la gestione di logica elettronica; utilizzo di strumentazione CAMAC per l'acquisizione dei dati; procedure di calibrazione della strumentazione; scelta del punto di lavoro ottimale per i rivelatori utilizzati; analisi dei dati.

METODI DIDATTICI

Lezioni teoriche e sessioni in laboratorio.

MODALITA' D'ESAME

Presentazione di una relazione su ciascuna misura svolta il laboratorio; discussione degli elaborati e domande teoriche in un esame orale

ALTRE INFORMAZIONI UTILI	Diario delle lezioni Potranno essere coinvolti nello svolgimento delle lezioni e/o delle attività in laboratorio altri docenti o ricercatori INFN a seconda della disponibilità o dell'interesse, anche da parte degli studenti, a sviluppare qualche tema specifico o a illustrare setup sperimentali in utilizzo nel laboratori di ricerca INFN a scopo dimostrativo. Macro di analisi dati basate sulla piattaforma di analisi statistica dei dati ROOT, http://root.cern.ch/drupal/, ampiamente utilizzata nella ricerca in fisica delle alte energie, sono fornite come esempio e punto di partenza per ulteriori sviluppi da parte degli studenti. Link a dati (esempio aa.2016-17) e risorse I dati acquisiti in laboratorio nell'a.a. 2018-2019 e altre informazioni e materiale relativi a questo corso sono raccolti qui
PROGRAMMA ESTESO	Interazioni radiazione-materia: perdita di energia media di particelle cariche nella materia, radiazione Cherenkov, scattering multiplo e fluttuazioni della perdita di energia, interazioni di fotoni con la materia, sciami elettromagnetici, interazioni di neutroni con la materia. Caratteristiche generali dei rivelatori di particelle: sensitività, risoluzione, efficienza, tempo morto. Caratteristiche generali dei Rivelatori a Ionizzazione: ionizzazione e trasporto nei gas, moltiplicazione a valanga, il contatore a gas proporzionale; generalità su MWPC e rivelatori a drift, come rivelatori di tracciamento. Scintillatori e dispositivi fotomoltiplicatori: luce di scintillazione e materiali scintillanti; conversione del segnale luminoso in segnale elettrico e amplificazione nei fotomoltiplicatori. Cenni ad altri dispositivi fotosensibili. Caratteristiche generali di rivelatori di posizione a semiconduttore: la giunzione pn polarizzata inversamente come rivelatore di radiazione; rivelatori a strip e pixel. Cenni a rivelatori a diamante. Misura della vita media del muone. Caratterizzazione di un fotomoltiplicatore. Caratterizzazione di un rivelatore a diamente.
TESTI DI RIFERIMENTO	Testi suggeriti: W.R. Leo, "Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments", Springer-Verlag; C. Grupen, B. Shwartz, "Particle Detectors", Cambridge University Press; R.C. Fernow, "Introduction to Experimental Particle Physics", Cambridge University Press.