

FISICA (LM38)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento METODI SPERIMENTALI PER LA FISICA DELLE PARTICELLE ELEMENTARI

GenCod A006987

Docente titolare SERGIO GRANCAINOLO

Insegnamento METODI SPERIMENTALI PER LA FISICA DELLE PARTICELLE **Anno di corso** 1

Insegnamento in inglese

Lingua ITALIANO

Settore disciplinare FIS/01

Percorso ASTROFISICA, FISICA SPERIMENTALE DELLE INTERAZIONI

Corso di studi di riferimento FISICA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Sede Lecce

Crediti 7.0

Periodo Secondo Semestre

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 60.0

Tipo esame Orale

Per immatricolati nel 2023/2024

Valutazione Voto Finale

Erogato nel 2023/2024

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

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso si propone di fornire una visione d'insieme sulle problematiche relative alla sperimentazione in fisica delle particelle: strumentazione, metodi statistici, simulazione, ricostruzione. Il rivelatore ATLAS viene utilizzato come esempio pratico.

PREREQUISITI

Buona conoscenza dell'inglese, in quanto lingua principale utilizzata nella letteratura disponibile. Nozioni di base di meccanica quantistica, buona conoscenza della relatività speciale e dell'elettrodinamica classica. Nozioni di fisica delle particelle sono utili a facilitare la comprensione ma non sono essenziali.

OBIETTIVI FORMATIVI

Lo studente acquisisce le conoscenze di base per comprendere il funzionamento della strumentazione e dei metodi, tipicamente utilizzati nella fisica nucleare e subnucleare.

METODI DIDATTICI

Lezione frontale.

MODALITA' D'ESAME

Esame orale.

ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Orario lezioni: lunedì e martedì dalle 14:00 alle 17:00, aula F-3.

Il programma può venire adattato per focalizzarsi su specifici aspetti sperimentali. Se interessati a seguire il corso, contattare preventivamente il docente prima dell'inizio del semestre.

Visione d'insieme dei temi trattati nel corso: animazione riguardante il complesso di acceleratori del CERN, la presa dati degli esperimenti e l'analisi sperimentale.

<https://home.cern/resources/video/cern/cern-overview-animation>

PROGRAMMA ESTESO

Misure di collisioni tra particelle

Osservabili e variabili cinematiche
Sezione d'urto, luminosità
Particelle nello stato finale
Accettanza ed efficienza
Parton density function

Acceleratori e rivelatori

Interazione delle particelle ad alte energie
Il rivelatore ATLAS
Trigger, ottimizzazione e prestazioni

Statistica

Incertezza statistica e sistematica
Distribuzioni di probabilità
Propagazione dell'errore
Metodo del Maximum likelihood
Metodo dei minimi quadrati
Significanza statistica
Test di ipotesi
Scoperta ed esclusione

Calibrazione del rivelatore

Informazioni dai dati grezzi
Allineamento
Calibrazione e risoluzione

Identificazione delle particelle

Tracciamento e vertice
Elettroni, fotoni, muoni
Caratterizzazione dei jet
Impulso mancante
Identificazione di b e tau

Simulazione di eventi

Generatori
Simulazione completa e parametrica

Esempi di analisi dati

Ricerca di Higgs
Fisica oltre il Modello Standard
Ricerca di risonanze

TESTI DI RIFERIMENTO

"Experimental Techniques in Modern High-Energy Physics. A Beginner's Guide", Kazunori Hanagaki, Junichi Tanaka, Makoto Tomoto, Yuji Yamazaki
Disponibile in accesso libero: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-4-431-56931-2>