UNIVERSITÀ DI PISA

FUNDAMENTAL INTERACTIONS LABORATORY / LABORATORIO DI INTERAZIONI FONDAMENTALI

EUGENIO PAOLONI

Anno accademico	2023/24
CdS	FISICA
Codice	413BB
CFU	15

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MODULO A	FIS/01	LEZIONI	135	PATRICK ASENOV EDOARDO BOSSINI ROBERTO DELL'ORSO FRANCESCO FORTI LUCA GALLI EUGENIO PAOLONI
MODULO B	FIS/01	LEZIONI	90	PATRICK ASENOV EDOARDO BOSSINI FRANCESCO FORTI FEDERICO LAZZARI JACOPO PINZINO GIOVANNI PUNZI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Lo studente apprenderà le basi della fenomenologia di interazione tra radiazione e materia, i principi di rivelazione di singole particelle elementari, e la relativa strumentazione di base.

Modalità di verifica delle conoscenze
La verifica delle conoscenze apprese verrà effettuata sulla base

- del loro utilizzo durante il lavoro di laboratorio,
- della qualità delle relazioni scritte e consegnate durante il corso
- del colloquio finale per gli aspetti più generali.

Capacità
Lo studente acquisirà la capacità di allestire un apparato per rivelare le particelle elementari e di svolgere in autunomia misure riguardanti le particelle elementari valutando le incertezze statistiche e gli errori sistematici. Lo studente acquisirà inoltre le competenze necessarie ad affrontare le limitazioni sperimentali e gli aspetti limitanti la misura stessa ed infine acquisirà la capacità di esporre pubblicamente il lavoro svolto, di descriverlo in modo compiuto in forma scritta e di difenderlo in pubblico.

Modalità di verifica delle capacità
Le capacità degli studenti verranno verificate

- durante lo svolgimento delle attività di laboratorio,
- mediante lo svolgimento di seminari rivolti agli altri partecipanti,
- mediante la discussione delle relazioni scritte sulle esperienze svolte,
- mediante l'esame orale finale.

Comportamenti
Lo studente acquisirà sensibilità nei confronti dei molteplici aspetti da considerare e delle difficoltà da superare nell'effettuare una misura fisica completa, e intraprendenza nel valutare soluzioni originali ai problemi posti.

Modalità di verifica dei comportamenti
La sensibilità degli studenti verrà verificata durante lo svolgimento delle esperienze di laboratorio.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Fisica classica, relatività speciale, nozioni di base di meccanica quantistica. Capacita' di scrivere semplici programmi al computer per produrre grafici/istogrammi. Si raccomanda di sostenere preliminarmente un esame di statistica / metodologie di analisi dati.

Programma (contenuti dell'insegnamento)
Interazione radiazione-materia, concetti di base, sezioni d'urto, cammino libero medio, cinematica relativistica.
Cenni di radioattività e radioprotezione.
Perdita di energia per ionizzazione, range, camere a ionizzazione, camere a fili e a deriva, rivelatori a stato solido, spettrometri magnetici.
Scintillazione e rivelatori a scintillazione.Fotomoltiplicatori, Silicon Photomultipliers (SiPM(.
Effetto Cerenkov e rivelatori che sfruttano tale effetto.
Interazioni di fotoni, calorimetria. Concetti base dei rivelatori a microstrip in silicio. Concetti base sui tracciatori.
Catena di rivelazione ed acquisizione, elettronica modulare.
Rudimenti di Root e C++.

Bibliografia e materiale didattico
Leo - Techniques for nuclear and particle physics experiments
Fernow - Introduction to experimental particle physics
Grupen - Particle detectors
Particle Data Group - Review of particle physics

Indicazioni per non frequentanti
Il corso richiede obbligatoriamente lo svolgimento delle esperienze di laboratorio.

Modalità d'esame
L'esame consiste nella valutazione delle relazioni scritte sulle esperienze svolte in gruppo, la loro discussione mediante colloquio, e la verifica delle conoscenze dei principi di base dell'interazione tra radiazione materia e della rivelazione di particelle singole.

Altri riferimenti web

Ultimo aggiornamento 31/07/2023 12:47