

# FISICA (LM38)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento METODI SPERIMENTALI PER LA FISICA DELLE PARTICELLE ELEMENTARI

GenCod A006987

**Docente titolare** SERGIO GRANCAGNOLO

**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.

---

## 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>