

# FISICA (LM38)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento FISICA DELLE PARTICELLE ELEMENTARI CON ACCELERATORI

GenCod A006997

**Docente titolare** Margherita PRIMAVERA

**Insegnamento** FISICA DELLE PARTICELLE ELEMENTARI CON

**Insegnamento in inglese**

**Settore disciplinare** FIS/04

**Corso di studi di riferimento** FISICA

**Tipo corso di studi** Laurea Magistrale

**Crediti** 7.0

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale: 49.0

**Per immatricolati nel** 2022/2023

**Erogato nel** 2023/2024

**Anno di corso** 2

**Lingua** ITALIANO

**Percorso** ASTROFISICA, FISICA SPERIMENTALE DELLE INTERAZIONI

**Sede** Lecce

**Periodo** Primo Semestre

**Tipo esame** Orale

**Valutazione** Voto Finale

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

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso si propone di introdurre e sviluppare gli aspetti sperimentali della fisica delle alte energie investigata agli acceleratori di particelle. Si illustreranno i più significativi risultati ottenuti da alcuni dei principali esperimenti agli acceleratori di particelle negli ultimi cinquant'anni.

### PREREQUISITI

Corso di Fenomenologia delle Particelle Elementari

### OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivi formativi previsti dal corso: conoscenza altamente specializzata e critica della moderna fisica delle alte energie agli acceleratori, sia negli aspetti teorici che sperimentali che nelle loro interconnessioni; capacità di comprendere, analizzare e sintetizzare argomenti di fisica avanzata; capacità di mettere in atto procedure sperimentali e teoriche innovative per risolvere problemi di ricerca inerenti nuove scoperte o il miglioramento di risultati esistenti; abilità di integrare conoscenze in campi diversi.

### METODI DIDATTICI

Lezioni frontali con proiezione di trasparenze.

### MODALITA' D'ESAME

Esame orale comprensivo di presentazione con trasparenze su argomenti scelti dal docente

### ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Ricevimento: Martedì 11:00-13:00

---

## PROGRAMMA ESTESO

- \* Particelle, interazioni, principi di base sulla rivelazione di particelle. Nozioni di base sulla cinematica e sui collisori e+e- e adronici.
- \* Interazioni e+e- -> mu+mu-, e+e- a sqrt(s)=mZ, e+e- -> adroni. Risonanze e quarkonia. Ampiezze e rapporti di decadimento dei bosoni W e Z. Fisica nel settore di Higgs. Cenni e prospettive di fisica oltre il Modello Standard.
- \* Proprietà dei principali collisori dagli anni 1960 ad oggi: ADA, Adone, SPEAR, VEPP, CESR, PETRA, ISR, SPS, HERA, LEP, SLC, Tevatron, LHC.
- \* Il collider SpbarpS. Il raffreddamento stocastico. Gli esperimenti UA1 e UA2. Ricostruzione e calibrazione dei jet, scoperta e misura della massa dei bosoni W e Z e loro decadimenti adronici. Sezione d'urto inclusiva dei jet. Misure di QCD e sezione d'urto di produzione di fotoni diretti. Il collider Tevatron e gli esperimenti CDF e DO. Il quark top: scoperta a CDF/DO e misura di massa e sezione d'urto.
- \* Il programma di LEP. Misura della luminosità. Rivelatori agli apparati di LEP. Misure di precisione dei bosoni W e Z: asimmetrie, numero di famiglie di leptoni leggeri. Interazioni adroniche a LEP. Misure nell'ambito del Modello Standard e oltre. Ricerche del bosone di Higgs a LEP.
- \* Fisica e-p: struttura dei nucleoni, asymptotic freedom e  $\alpha_s$ . HERA: funzioni di struttura e sezioni d'urto DIS.
- \* Richiami della matrice CKM, sistema dei K e violazione diretta e indiretta di CP. L'acceleratore DAFNE e l'esperimento KLOE. Il sistema dei mesoni B. Gli esperimenti Babar, Belle e LHCb.
- \* Gli esperimenti general-purpose di LHC: ATLAS e CMS. I sistemi di trigger. Misure con jet, btag; Drell-Yan, bosoni W e Z. Misure con heavy flavor, top, triple gauge coupling. Bosone di Higgs: produzione e canali. La scoperta nel 2012. Fisica oltre il Modello Standard: nei settori del top, di nuovi bosoni vettori e della supersimmetria (ricerche inclusive ed esclusive).

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

- \* V.D.Barger & R.J.N. Phillips: "Collider Physics"
- \* D.Green: "High Pt Physics at Hadron Colliders"
- \* R.Tenchini & C. Verzegnassi: "The Physics of W and Z Bosons"
- \* M.G.Green, S.L.Lloyd, P.N. Ratoff and D.R.Ward: "Electron- Positron Physics at the Z"
- \* R.K.Ellis, W.J.Stirling and B.R.Webber: "QCD and Collider Physics"
- \* K.J.Peach, L.L.J. Vick: "High Energy Phenomenology"
- \* Dispense e materiale in formato sia digitale sia cartaceo a integrazione dei testi consigliati