

# FISICA (LM38)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento FISICA AI COLLISORI

GenCod A004147

**Docente titolare** Andrea VENTURA

**Insegnamento** FISICA AI COLLISORI

**Insegnamento in inglese** COLLIDER PHYSICS

**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** 2017/2018

**Erogato nel** 2018/2019

**Anno di corso** 2

**Lingua** ITALIANO

**Percorso** FISICA SPERIMENTALE DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI

**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 dei programmi di fisica condotti agli acceleratori di particelle. Si illustreranno i più significativi risultati ottenuti presso alcuni dei principali esperimenti svolti agli acceleratori di particelle negli ultimi cinquant'anni. Obiettivi formativi del corso previsti: conoscenza altamente specializzata e critica di settori della fisica moderna, sia negli aspetti teorici che sperimentali e delle loro interconnessioni, anche in campi interdisciplinari; capacità di comprendere, analizzare e sintetizzare argomenti di fisica avanzata; capacità di mettere in atto procedure sperimentali e teoriche per risolvere problemi della ricerca scientifica o nel miglioramento dei risultati esistenti; abilità di integrare conoscenze in campi diversi.

### PREREQUISITI

Corso di Fenomenologia delle Particelle Elementari

### OBIETTIVI FORMATIVI

conoscenza altamente specializzata e critica di settori della fisica moderna, sia negli aspetti teorici che sperimentali e delle loro interconnessioni, anche in campi interdisciplinari; capacità di comprendere, analizzare e sintetizzare argomenti di fisica avanzata; capacità di mettere in atto procedure sperimentali e teoriche per risolvere problemi della ricerca scientifica o nel miglioramento dei 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 di argomenti scelto dal docente

### ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Ricevimento: Martedì-Venerdì 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