

# PHYSICS (LM38)

(Lecce - Università degli Studi)

## Teaching PHENOMENOLOGY OF ELEMENTARY PARTICLES

GenCod A004124

**Owner professor** Edoardo GORINI

**Teaching in italian** FENOMENOLOGIA DELLE PARTICELLE ELEMENTARI

**Teaching** PHENOMENOLOGY OF ELEMENTARY PARTICLES

**SSD code** FIS/04

**Reference course** PHYSICS

**Course type** Laurea Magistrale

**Credits** 7.0

**Teaching hours** Front activity hours: 49.0

**For enrolled in** 2022/2023

**Taught in** 2022/2023

**Course year** 1

**Language** ITALIAN

**Curriculum** ASTROFISICA, FISICA SPERIMENTALE DELLE INTERAZIONI

**Location** Lecce

**Semester** First Semester

**Exam type** Oral

**Assessment** Final grade

**Course timetable**

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

### BRIEF COURSE DESCRIPTION

Il corso si propone di fornire la comprensione dei principali aspetti teorici e sperimentali della fisica delle particelle elementari. In particolare affrontando i principali aspetti teorici e le principali verifiche sperimentali del Modello Standard delle particelle elementari.

### REQUIREMENTS

Non sono previste propedeuticità rigide. E' consigliato aver frequentato il corso di Istituzioni di Fisica Nucleare e Subnucleare. E' consigliata la conoscenza della meccanica quantistica e una conoscenza preliminare della fisica delle particelle elementari.

### COURSE AIMS

Il corso intende offrire una introduzione alla teoria standard delle interazioni fondamentali, con applicazioni ad alcuni processi di interesse attuale nella fisica delle alte energie

### TEACHING METHODOLOGY

Il corso si sviluppa in lezioni cattedratiche, con eventuale ausilio di immagini. Domande e interventi da parte degli studenti sono ben accetti ed anzi stimolati.

### ASSESSMENT TYPE

Colloquio che verterà sulla conoscenza degli argomenti trattati nel corso e nell'impostazione di alcuni esercizi.

### ASSESSMENT SESSIONS

Gli appelli d'esame sono pubblicati sul calendario ufficiale

---

## FULL SYLLABUS

- Richiami di nozioni fondamentali: trasformazioni di Lorentz, quadrivettori e invarianti relativistici, energia nel centro di massa; unità naturali; collisioni e sezione d'urto.
- Il modello standard:
  - Cenni sulla quantizzazione del campo e diagrammi di Feynman;
  - Struttura grupale del modello;
  - Invarianza e principi di conservazione;
  - Interazioni adroniche;
    - Interazioni deboli: il decadimento Beta, la teoria V-A, decadimenti delle particelle strane, interazioni di corrente neutra, il meccanismo GIM e la matrice CKM;
      - Rottura spontanea di simmetria e il meccanismo di produzione delle masse: i bosoni di Goldstone e il meccanismo di Higgs;
      - Verifiche fondamentali: violazione di CP nel sistema dei K neutri, produzione e scoperta dei bosoni W e Z, le oscillazioni di neutrini, la scoperta del quark top al Tevatron, la scoperta del bosone di Higgs a LHC.
  - Cenni sulla fisica oltre il modello standard.

---

## REFERENCE TEXT BOOKS

1. A. De Angelis, M. J. M. Pimenta "Introduction to Particle and Astroparticle Physics", Springer (Milano, 2015).
2. D.H. Perkins "Introduction to High Energy Physics", Addison-Wesley.
3. A. Bettini "Introduction to Elementary Particle Physics", Cambridge University Press (Cambridge, 2014)
4. S. Braibant, G. Giacomelli, M. Spurio "Particelle e interazioni fondamentali", Springer (Milano, 2009)