



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Elementi di Fisica delle Particelle

2425-3-E3001Q088

---

#### Obiettivi

Il corso introduce i fondamenti sperimentali e concettuali della fisica delle particelle elementari e delle interazioni fondamentali attraverso esempi monografici di misure significative, la lettura critica di pubblicazioni storiche e la discussione di problemi e esercizi di approfondimento.

#### Contenuti sintetici

Introduzione ai metodi sperimentali e alle prime scoperte.  
Simmetrie.  
Interazioni elettrodeboli.  
Origine della massa.

#### Programma esteso

1. Introduzione: nomenclatura, parametri, grandezze osservabili, processi di decadimento, processi di scattering, interferenze, simmetrie discrete, locali e globali, metodi sperimentali.
2. Particelle: scoperta dell'antimateria, scoperta del muone, scoperta dei mesoni, scoperta del primo e del secondo neutrino, Deep Inelastic Scattering (da Rutherford ai partoni), numero di famiglie.
3. Simmetrie: misura della parità del positrone, violazione di parità (Goldhaber e decadimento del pione) e V-A, correnti deboli neutre, universalità, (non) decadimento del protone, violazione di CP, asimmetria materia-antimateria.
4. Interazioni elettrodeboli: misura della costante di accoppiamento elettromagnetico, misura della costante di accoppiamento debole, misura del valore di aspettazione del vuoto del campo di Higgs ( $g-2$ , GF e mZ).
5. Origine della massa: massa di Dirac e di Majorana, scoperta e caratterizzazione del bosone di Higgs,

massa dei neutrini, massa mancante.

## **Prerequisiti**

Relatività Speciale, Elettromagnetismo Classico e Meccanica Quantistica non relativistica.

## **Modalità didattica**

Lezioni frontali ed esercitazioni.

Tutte le attività si svolgeranno in presenza, in modalità erogativa.

## **Materiale didattico**

Donald Perkins, "Introduction to High Energy Physics", Cambridge University Press, 4th edition

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Secondo semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

L'esame è orale e include:

1. discussione della soluzione di uno dei 10 esercizi scelti dell'esaminando/a tra quelli proposti sul sito di e-learning nella sezione Idefix. Si richiede che la soluzione scritta dei 10 esercizi scelti sia portata all'esame;
2. discussione di un argomento del programma svolto durante il corso, a scelta dell'esaminando/a;
3. discussione di altri argomenti del programma svolti durante il corso.

## **Orario di ricevimento**

Da concordare con i docenti

## **Sustainable Development Goals**

ISTRUZIONE DI QUALITÀ

---