UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Elements of Particle Physics

2627-3-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 caratteratterizzazione 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 QUALITÁ