



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Fisica Nucleare e Subnucleare - MZ

2021-3-E3001Q048-2

---

#### Obiettivi

Il corso fornisce un'introduzione moderna alla fisica delle particelle elementari e alla fisica nucleare partendo dalla relatività ristretta e dalla meccanica quantistica non relativistica.

#### Contenuti sintetici

Particelle elementari e Cinematica relativistica. Tecniche di rivelazione delle particelle. Simmetrie in fisica delle particelle. Interazioni elettromagnetiche. Interazioni forti e colore. Leptoni, quark, adroni. Interazioni deboli e la scoperta dei mediatori massivi. Il Modello Standard Nuclei e loro proprietà'. Decadimenti radioattivi e modelli nucleari. Modelli nucleari e struttura del nucleo. Legge del decadimento radioattivo.

#### Programma esteso

Punti materiali e particelle elementari. Cinematica relativistica e formalismo covariante. Unità naturali. Decadimenti e scattering. Sezioni d'urto e ampiezze di decadimento. Interazioni particelle-materia. Rivelatori di particelle. Elettrodinamica classica e quantistica (QED). Simmetria di gauge, simmetrie discrete e continue della QED. Parità e C parità. I diagrammi di Feynman e lo scattering in QED. Interazioni forti. Quark e carica di colore. La simmetria di gauge della QCD. Libertà asintotica e confinamento. La simmetria di flavor e il modello a 3 quark. Mesoni e barioni. Interazioni deboli. Elicità e chiralità. Esperimenti di Wu e Goldhaber. La teoria elettrodebole. La scoperta delle correnti neutre e dei mediatori massivi.

Proprietà generali dei nuclei e reazioni nucleari. Decadimenti radioattivi e loro proprietà generali. Decadimenti in cascata e equilibrio secolare. Radioattività naturale e sue applicazioni. Decadimenti alfa. Decadimenti gamma.

## **Prerequisiti**

Conoscenza della meccanica quantistica non relativistica e della teoria della relatività ristretta.

## **Modalità didattica**

Lezioni frontali secondo le direttive anti-COVID per il II semestre

## **Materiale didattico**

Dispense del corso. Libro di testo consigliato: F. Terranova, A Modern Primer in Particle and Nuclear Physics, Oxford University Press (in press), A. Bettini, Introduction to Elementary Particle Physics, Cambridge University Press, 2014 (2nd edition) G. Krane, Introductory Nuclear Physics, Wiley, 1988 (3rd edition)

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

Secondo semestre

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

Esame orale - Non sono previste prove in itinere. Esame orale sulla parte di fisica delle particelle e fisica nucleare

## **Orario di ricevimento**

Appuntamento su richiesta

---