



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Teoria Quantistica dei Campi II

2021-1-F1701Q134

Obiettivi

Fornire gli strumenti concettuali e tecnici di teoria dei campi relativistici quantistici per lo studio della fisica delle interazioni fondamentali

Contenuti sintetici

Formulazione mediante integrale sui cammini di teorie dei campi quantistici relativistici

Programma esteso

Fondamenti della teoria della rinormalizzazione, rinormalizzazione di operatori composti. Espansione di prodotti di operatori locali (OPE).

Gruppo di rinormalizzazione: equazioni di Callan–Symanzik e loro soluzione, evoluzione delle costanti di accoppiamento, dimensioni anomale. Libertà asintotica in teorie di gauge non-abeliane.

Rottura spontanea di simmetria, bosoni di Goldstone. Algebra delle correnti in QCD, pioni come bosoni di Goldstone. Relazione di Banks-Casher e calcolo del condensato chirale sul reticolo. Teoria effettiva chirale.

Rottura di simmetria dovuta alla quantizzazione: anomalie, identità di Ward assiali in QCD, meccanismo di Witten-Veneziano, calcolo della suscettività topologica sul reticolo.

Modello standard delle interazioni fondamentali: gruppo di gauge, meccanismo di Higgs, Masse nel settore dei quarks e dei leptoni, meccanismo see-saw per i neutrini. Cancellazione delle anomalie chirali, matching di 'tHooft.
Hamiltoniane effettive dei decadimenti deboli, regola della Delta I=1/2.

Prerequisiti

Meccanica Quantistica, Fisica Teorica I e II, Teoria dei campi I

Modalità didattica

Lezioni frontali ed esercitazioni alla lavagna.

Durante il periodo di emergenza Covid-19 le lezioni si svolgeranno da remoto asincrono con eventi in videoconferenza sincrona.

Materiale didattico

S. Weinberg, *The Quantum Theory of Fields*, vol. 1 e 2, Cambridge University Press

M. LeBellac, *Quantum and Statistical Field Theory*, Oxford Science Publications

F. Mandl and G. Shaw, *Quantum field theory*, Wiley

M.E. Peskin and D.V.Schroeder, *An Introduction To Quantum Field Theory*, Perseus

J. Zinn-Justin, *Quantum field theory and critical phenomena*, Oxford Science Publications

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre , otto ore settimanali

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame orale con discussione degli argomenti trattati durante le lezioni. La prima domanda dell'esame e' a piacere, le altre saranno scelte dell'esaminatore.

Nel periodo di emergenza Covid-19 gli esami orali saranno solo telematici. Verranno svolti utilizzando la piattaforma WebEx e nella pagina e-learning dell'insegnamento verrà riportato un link pubblico per l'accesso all'esame di possibili spettatori virtuali.

Orario di ricevimento

Gli studenti possono venire nel mio ufficio per chiarimenti in qualunque momento, possibilmente martedì dalle 14:00 alle 16:00. Se serve, mandare un mail per fissare un appuntamento.
