Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Giulia Maria
Cognome	de Divitiis

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	ELEMENTI DI QCD NON PERTURBATIVA
Inglese	INTRODUCTION TO NON-PERTURBATIVE QCD

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2023/2024
	◉ L ○ LM ○ LM CU
CdS	FISICA
Codice	8067637
Canale	UNICO
CFU	6
Lingua	ITALIANO

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	
Cognome	

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Introduzione alla teoria quantistica di campo delle interazioni forti, e ai suoi principali aspetti non perturbativi. Dopo una introduzione al modello a quark, il corso verterà sui concetti principali della QCD su reticolo. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: L'insegnamento del corso si articola su lezioni frontali ed esercitazioni. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: AUTONOMIA DI GIUDIZIO: ABILITÀ COMUNICATIVE: CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Gli studenti devono acquisire familiarità con tutti gli argomenti affrontati durante le lezioni e dar prova di saperli esporre in modo analitico e sintetico.
Inglese	LEARNING OUTCOMES: Introduction to quantum field theory of strong interactions, and its main non-perturbative aspects. After an introduction to the quark model, the course will focus on the main concepts of lattice QCD. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The teaching of the course consists of lectures and exercises. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: MAKING JUDGEMENTS: COMMUNICATION SKILLS: LEARNING SKILLS: Students should become familiar with all the topics addressed during the lessons and able to present them in both analytical and synthetic way.

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Prerequisiti

Italiano	Conoscenza di base della meccanica quantistica relativistica e della teoria quantistica dei campi
Inglese	Basic knowledge of relativistic quantum mechanics and quantum field theory

Programma

Italiano	Modello a Quark. Parametrizzazione degli elementi di matrice adronici. Simmetrie Globali di Flavour. Simmetria Chirale, Algebra delle Currenti. ChromoDinamica Quantistica, Lagrangiana di QCD. La costante di accoppiamento delle interazioni forti, funzione Beta, Libertà Asintotica. Spazio e tempo discretizzati. Teorie di Gauge su Reticolo. Campi Fermionici e di gauge. Simmetrie Discrete e Simmetria Locale di Gauge. Formulazione dell'azione di QCD su reticolo: Azioni di Gauge e Fermionica. Confinamento, Loop di Wilson. Algoritmi Numerici, Metodi Monte Carlo, Catene di Markov. Errori Statistici e Sistematici. Funzioni di Correlazione reticolari e operatori Interpolanti, Decomposizione Spettrale.
Inglese	Quark model. Parametrization of Hadronic Matrix Elements. Global Flavour Symmetries. Chiral Symmetry, Current Algebra. Quantum ChromoDynamics, QCD Lagrangian. The strong Coupling Constant, Beta function, Asymptotic Freedom. Lattice Gauge Theories. Discrete space-time lattice. Fermion and gauge fields. Discrete Symmetries and Local Gauge Symmetry. Formulation of the Lattice QCD Actions: Gauge and Fermion Action. Confinement, Wilson Loops. Numerical algorithms, Monte Carlo methods, Markov Chain. Statistical and Systematic Errors

Modalità di valutazione

- ☐ Prova scritta
- ☒ Prova orale
- ☐ Valutazione in itinere
- ☐ Valutazione di progetto
- ☐ Valutazione di tirocinio
- ☐ Prova pratica
- ☐ Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni. 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio sufficienti. 21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; Capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente. 24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso. 27-29: Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi,
Inglese	The examination will be evaluated according to the following criteria: Ineligible: imajor deficencies and/or inaccuracy in knowledge and understanding of topics; limited analytical and synthesis skills, frequent generalizations. 18-20: knowledge and understanding of topics only sufficient with possible imperfections; analytical skills, synthesis and judgment autonomy just sufficient. 21-23: knowledge and understanding of topics at a basic level; Correct analysis and synthesis skills with consistent logical reasoning. 24-26: Fair knowledge and understanding of the topics; good analytical and synthesis skills with rigorous arguments. 27-29: Ccomplete knowledge and understanding of the topics; remarkable ability of analysis,

Testi adottati

Italiano	-I. Montvay and G. Münster, Quantum Fields on a Lattice, Cambridge Monographs on Mathematical Physics, Cambridge University Press 1994 -C. Gattringer and Ch. Lang, Quantum Chromodynamics on the Lattice: An Introductory Presentation Series: Lecture Notes in Physics, Vol. 788
Inglese	-I. Montvay and G. Münster, Quantum Fields on a Lattice, Cambridge Monographs on Mathematical Physics, Cambridge University Press 1994 -C. Gattringer and Ch. Lang, Quantum Chromodynamics on the Lattice: An Introductory Presentation Series: Lecture Notes in Physics, Vol. 788

Bibliografia di riferimento

Italiano	
Inglese	

Modalità di svolgimento

- [x] Modalità in presenza
- [ ] Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	L'insegnamento del corso si articola su lezioni frontali ed esercitazioni.
Inglese	The teaching of the course consists of lectures and exercises.

Modalità di frequenza

- (●) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	Lezione in aula
Inglese	Classroom lectures.