Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1 -

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	ANNA
Cognome	DI CIACCIO

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	FISICA DELLE PARTICELLE ELEMENTARI 2
Inglese	ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS 2/ ADVANCED PARTICLE PHYSICS

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A. 2025/2026 ○ L ◉ LM ○ LM CU

CdS	FISICA (LM-17)
Codice	8067626 (ITA) - 8067560 (ENG)
Canale	UNICO
CFU	6
Lingua	ENG

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:
Lo studente imparerà le basi del Modello Standard delle Interazioni Elettrodeboli e le sue conseguenze fenomenologiche. Si partira' dalle teorie di Yang-Mills, passando dall'unificazione delle forza elettrodebole fino ad arrivare al meccanismo della rottura spontanea della simmetria (meccanismo di Higgs), ed approdare alla costruzione completa del Modello Standard e alle sue verifiche sperimentali. Infine si accennerà brevemente ai problemi di tale modello e alle direzioni in cui è possibile estenderlo per risolverli.

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE:
Il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni per comprendere ed interpretare le misure di precisione del Modello Standard effettuate ai collider e+ e- ed ai collider adronici, con esempi dal collider LEP, protone-antiprotone Tevatron e soprattutto dal collider protone-protone LHC.

CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE:
Il corso intende completare l'introduzione alla fisica delle particelle svolta nel corso di Particelle Elementari I facendo riferimento alle recenti scoperte ed ai risultati piu' importanti

Inglese

LEARNING OUTCOMES:
The student will learn the basics of the Standard Model of Electrode Interactions and its phenomenological consequences. Starting from the Yang-Mills theories, the electroweak forces unification up to the mechanism of spontaneous symmetry breaking (Higgs mechanism), to arrive at the complete construction of the Standard Model and its experimental tests. Finally, the problems of this model will be mentioned and the directions in which it can be extended to solve them.

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:
The course aims to provide students with the concepts to understand and interpret the precision measurements of the Standard Model made with the e + e- and hadron colliders, with examples from LEP, the proton-antiproton collider Tevatron and above all from the proton-proton LHC collider.

APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:
The course aims to complete the introduction to particle physics carried out in the course of Elementary Particles I by referring to the recent discoveries that contributed to the validation

Prerequisiti

Italiano	Particelle elementari 1
Inglese	Elementary Particle I

Programma

Italiano	-Richiami di QED e QCD Colore, simmetrie di gauge, gluoni, - Liberta' asintotica e confinamento - QCD perturbativa e misure di alphas(q2) e di alpha (q2) - Test di QCD e QED -Costruzione del Modello Standard di GWS: problemi e cure per l'interazione universale di Fermi: simmetria di gauge, bosoni intermedi, unificazione elettrodebole - Osservazione delle correnti deboli neutre e dei bosoni W e Z -Test del modello di GSW - rottura spontanea di simmetria e bosone di Higgs -Test del Modello Standard a LEP e Tevatron. Scoperta del bosone di Higgs ad LHC. Test del Modello Standard ad LHC. Ricerca di nuova fisica ad LHC. Prospettive ai futuri acceleratori: HL-LHC e Linear Collider.
Inglese	-Review of QED and QCD Color, gauge symmetries, gluons, - Asymptotic freedom and confinement - QCD perturbative and alphas (q2) and alpha (q2) measurements - QCD and QED tests -The Standard Model of electroweak interactions and the Higgs mechanism. Charged and neutral weak currents. The Weinberg angle and the Z and W bosons masses. Standard Model experimental tests at LEP and Tevatron. Discovery of the Higgs boson at LHC. Test of the Standard Model at LHC. Search for new physics at LHC. Physics prospects at the next generation of accelerators: HL-LHC and Linear Collider.

Modalità di valutazione

- [ ] Prova scritta
- [x] 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, sintesi. Buona autonomia di giudizio. 30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di
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, synthesis. Good autonomy of judgment. 30-30L: Excellent level of knowledge and understanding of topics. Remarkable ability of

Testi adottati

Italiano	D.Griffiths: Introduction to Elementary Particles (Wiley-VCH, 2008) F.Halzen and A.D.Martin: Quarks and Leptons (Wiley, 1984) M.Thomson: Modern Particle Physics (CUP, 2013) Note del docente
Inglese	D.Griffiths: Introduction to Elementary Particles (Wiley-VCH, 2008) F.Halzen and A.D.Martin: Quarks and Leptons (Wiley, 1984) M.Thomson: Modern Particle Physics (CUP, 2013) Material from the lectures provided by the professor

Bibliografia di riferimento

Italiano	
Inglese	

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Modalità di insegnamento mista: con slides e tradizionale alla lavagna L'insegnamento consiste di 48 ore (6 CFU) di lezioni frontali
Inglese	Mixed method of teaching: using slides and blackboard. The teaching consists of 48 hours (6 CFU) of lectures.

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza al corso e' facoltativa ma consigliata.
Inglese	Attendance is not mandatory but is recommended.