Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	GIANLUCA
Cognome	STEFANUCCI

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	FISICA TEORICA DELLA MATERIA
Inglese	THEORETICAL PHYSICS: SPECIAL COURSE

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A. 2025/2026 ○ L ◉ LM ○ LM CU

CdS	FISICA (LM-17)
Codice	8067595
Canale	UNICO
CFU	6
Lingua	ITA

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

Nome	Raffaele
Cognome	Savelli

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

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: LInsegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali della Teoria dei Gruppi (sia finiti che infiniti) e delle loro rappresentazioni. Tali nozioni rientrano nella categoria di quei metodi matematici della fisica che sono essenziali per ogni curriculum teorico. Al termine dellInsegnamento, lo studente sarà in grado di padroneggiare i concetti di Algebra astratta coinvolti nella Teoria dei Gruppi e di capirne la rilevanza nelle applicazioni alla fisica; di individuare le connessioni tra le varie tematiche affrontate; di utilizzare autonomamente i metodi acquisiti in contesti fisici diversi da quelli visti a lezione. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Si richiede che lo studente comprenda il contenuto dellInsegnamento in profondità, in modo da sapere creare collegamenti tra temi distinti. Per questo è necessario che gli studenti svolgano gli esercizi periodicamente dati a lezione, e che si facciano autonomamente
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The course aims to provide the students with the foundations of Group Theory (both finite and infinite groups) and of their representations. These notions fall in the category of mathematical methods for Physics and are essential for every curriculum in Theoretical Physics. At the end of the course, the student will master the concept of abstract Algebra involved in Group Theory and will understand their relevance in the applications to Physics. He will be able to single out connections among the various topics taught, and to autonomously apply the methods to physics contexts different from those seen in classes. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The student is supposed to understand in depth the content of the course, so to be able to create connections among different themes. For this it is necessary that students make the exercises periodically assigned in classes, and that they autonomously ask themselves

Prerequisiti

Italiano	Si richiede la conoscenza dei fondamenti di Algebra Lineare e di Analisi.
Inglese	Knowledge of the foundations of Linear Algebra and Analysis is required.

Programma

Italiano	Corso monografico sulla Teoria dei Gruppi e delle loro rappresentazioni. Definizioni e teoremi fondamentali. Gruppi finiti, classi di congruenza, rappresentazioni. Applicazioni ai gruppi cristallografici. Elementi di teoria dei caratteri. Gruppi di Lie, Algebre di Lie e significato geometrico-differenziale. Classificazione delle Algebre di Lie. Rappresentazioni delle Algebre di Lie. Gruppi di trasformazioni delle coordinate. Varie applicazioni alla Fisica delle Particelle Elementari.
Inglese	Monographic course on Group Theory and their representations. Main definitions and theorems. Finite groups, congruence classes, representations. Applications to crystallographic groups. Elements of the theory of characters. Lie Groups, Lie Algebras, and differential-geometric meaning. Classification of Lie Algebras. Representations of Lie Algebras, products and branching rules. Several applications to Physics of Elementary Particles.

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
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

Testi adottati

Italiano	1) G. Stefanucci and R. van Leeuwen, Nonequilibrium Many Body Theory of Quantum Systems: A Modern Introduction"(Cambridge University Press, 2013) 2) Dispense
Inglese	1) G. Stefanucci and R. van Leeuwen, Nonequilibrium Many Body Theory of Quantum Systems: A Modern Introduction"(Cambridge University Press, 2013) 2) Lecture notes

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	Lezioni frontali alla lavagna e esercizi facoltativi da svolgere durante il corso per acquisire abilità di calcolo e familiarità con le tecniche di indagine
Inglese	Frontal lessons at the blackboard and optional exercises to be carried out during the course to acquire computational skills and familiarity with the investigation techniques

Modalità di frequenza

- (•) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La presenza è richiesta per almeno l80% delle lezioni
Inglese	Attendance is required for at least 80% of the lessons