Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	GIANLUCA
Cognome	STEFANUCCI

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Elementi di Fisica Teorica
Inglese	Elements of Theoretical Physics

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2023/2024
	○ L ◉ LM ○ LM CU
CdS	Scienze dei Materiali
Codice	8065640
Canale	
CFU	7
Lingua	Italiano

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

Nome	Enrico
Cognome	Perfetto

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

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Fornire un’introduzione ai principali concetti e applicazioni della meccanica quantistica. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Gli studenti devono avere una approfondita comprensione dei metodi sviluppati e della derivazione dei più importanti risultati. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Gli studenti devono essere in grado di utilizzare la teoria e i metodi sviluppati per la risoluzione di problemi di congrua difficolta'. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Gli studenti devono essere in grado di effettuare autonomamente calcoli complessi e devono sviluppare un elevato senso critico e di interpretazione dei risultati ottenuti. ABILITÀ COMUNICATIVE: Gli studenti devono saper illustrare in modo chiaro e conciso un argomento, evidenziando quale sia il problema fisico e l’idea che porta alla sua soluzione. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Gli studenti devono essere in grado di collegare
Inglese	LEARNING OUTCOMES: Provide an introduction to the main concepts and applications of quantum mechanics. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students must have a thorough understanding of the methods developed and the derivation of the most important results. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students must be able to use the theory and methods developed for solving problems of reasonable difficulty. MAKING JUDGEMENTS: Students must be able to independently carry out complex calculations and must develop a high sense of criticism and interpretation of the results obtained. COMMUNICATION SKILLS: Students must be able to clearly and concisely illustrate a topic, highlighting the physical problem and the idea that leads to its solution. LEARNING SKILLS: Students must be able to connect topics covered in different phases of the course and develop logical-consequential and little-mnemonic learning.

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Prerequisiti

Italiano	- limiti, derivate e integrali di funzioni di una variabile - derivate parziali, gradienti, divergenze e rotori - integrali multipli e coordinate polari - sviluppo in serie di Taylor per funzioni elementari di una e piu' variabili - integrali di Fourier - sistemi di equazioni differenziali lineari, omogenee, a coefficienti costanti
Inglese	- limits, derivatives and integrals of functions of one variable - partial derivatives, gradients, divergences and rotors - multiple integrals and polar coordinates - Taylor series for elementary functions of one and more variables - Fourier integrals - systems of linear, homogeneous differential equations with constant coefficients

Programma

Italiano	Crisi della fisica classica. I primi 5 postulati. Valor medio e varianza. Osservabili a spettro continuo. Funzione d'onda. Formalismo Langrangiano e Hamiltoniano. Postulato di Dirac. Equazione di Schrodinger. Teorema di Ehrenfest. Principio di indeterminazione di Heisenberg. Operatori, kets e bras. Sistemi quantistici a due stati - matrici di Pauli. Meccanica quantistica in una dimensione. Operatore momento e Hamiltoniana. Potenziale costante a tratti. Potenziale costante a tratti con delta di Dirac. Coefficienti di riflessione e trasmissione. Oscillatore Armonico.
Inglese	Crisis of classical physics. The first 5 postulates. Average value and variance. Continuous spectrum of observables. Wave function. Langrangian and Hamiltonian formalism. Dirac's postulate. Schrodinger equation. Ehrenfest's theorem. Heisenberg's uncertainty principle. Operators, kets and bras. Two-state quantum systems - Pauli matrices. Quantum mechanics in one dimension. Moment operator and Hamiltonian. Piecewise constant potential. Piecewise constant potential with Dirac delta. Reflection and transmission coefficients. Harmonic Oscillator.

Modalità di valutazione

- [x] 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 exam will be assessed according to the following criteria: Not suitable: important deficiencies and / or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics; limited capacity for analysis and synthesis, frequent generalizations. 18-20: Knowledge and understanding of the topics just sufficient with possible imperfections; analytical skills and autonomy of judgment just sufficient. 21-23: Routine knowledge and understanding of topics; Correct analysis and synthesis skills with coherent logical argument. 24-26: Fair knowledge and understanding of the topics; good skills of analysis and synthesis; arguments expressed with mathematical and logical rigor. 27-29: Complete knowledge and understanding of the topics; remarkable skills of analysis,

Testi adottati

Italiano	Dispense in LaTex con esercizi. Disponibili per il download al sito: https://sites.google.com/view/gianlucastefanucci/teaching?
Inglese	LaTex notes with exercises. Available for the download at the website: https://sites.google.com/view/gianlucastefanucci/teaching?

Bibliografia di riferimento

Italiano	1) Meccanica quantistica moderna, Jun J. Sakurai (Zanichelli) 2) Quantum Mechanics, Vol. 1, Claude Cohen-Tannoudji, Bernard Diu e Frank Laloe (Wiley)
Inglese	1) Meccanica quantistica moderna, Jun J. Sakurai (Zanichelli) 2) Quantum Mechanics, Vol. 1, Claude Cohen-Tannoudji, Bernard Diu e Frank Laloe (Wiley)

Modalità di svolgimento

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

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Lezioni frontali alla lavagna sia per la parte teorica che di esercizi. La durata di ciascuna lezione e' di due ore con pausa di 10 min dopo la prima ora. La lezione prevede una costante interazione con gli studenti tramite frequenti quesiti
Inglese	Frontal lessons on the blackboard for both the theoretical part and the exercises. The duration of each lesson is two hours with a 10 minute break after the first hour. The lesson includes constant interaction with students through frequent questions

Modalità di frequenza

- (•) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza richiesta e' almeno l'80%
Inglese	The required frequency is at least 80