FISICA (LM38)

(Università degli Studi)

Insegnamento OTTICA QUANTISTICA

GenCod A005565

Docente titolare MARCO MAZZEO

Insegnamento OTTICA QUANTISTICA

Anno di corso 2

Insegnamento in inglese

Lingua ITALIANO

Settore disciplinare FIS/03

Percorso NANOTECNOLOGIE, FISICA DELLA MATERIA E APPLICATA

Corso di studi di riferimento FISICA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Sede

Crediti 7.0

Periodo Primo Semestre

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 49.0

Tipo esame Orale

Per immatricolati nel 2019/2020

Valutazione Voto Finale

Erogato nel 2020/2021

Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso mira a fornire allo studente le basi dei concetti e del formalismo usati in ottica quantistica e si divide in tre parti: la prima parte illustrerà la trattazione quantistica (di prima e seconda quantizzazione) della interazione radiazione-materia (teoria delle perturbazioni, seconda quantizzazione, quantizzazione campo elettromagnetico); nella seconda parte si illustrerà l'elettrodinamica quantistica in cavità confinate (modello di Jaynes Cumming, Quantum Rabi model), elementi di Quantum computing; nella terza parte si illustrerà si mostreranno i concetti, gli esperimenti fondamentali e il formalismo dei processi di entanglement con particolare risalto alle disuguaglianze di Bell e al teletrasporto quantistico di fotoni.

PREREQUISITI

Fisica I-II-III-IV, Istituzioni di fisica teorica

OBIETTIVI FORMATIVI

▪Lo studente comprenderà l'uso di metodi matematici e sperimentali per l'indagine di fenomeni quantistici ottici

▪Lo studente apprenderà come usare tool matematici di seconda quantizzazione per la descrizione di fenomeni di interazione radiazione materia in seconda quantizzazione

METODI DIDATTICI

▪Il corso si svolgerà con lezioni frontali mediante uso di lavagna e proiettore, nonché esperimenti qualitativi in aula per meglio fissare i concetti esposti. Ogni settimana verrà effettuato un piccolo test per validare il grado di preparazione acquisita in itinere. Saranno inoltre forniti 5 quesiti teorici complessi da svolgere a casa durante la durata del corso e degli esperimenti semplici da svolgere a casa per la visualizzazione di alcuni fenomeni ondulatori.

MODALITA' D'ESAME

Esame Orale

PROGRAMMA ESTESO	Parte I: l'interazione radiazione materia: Atomi interagenti con un campo elettromagnetico classico; Modello di Lorentz, quantizzazionedella radiazione libera, specchi semiriflettenti, il vuoto quantistico, interferenza di singolo fotone e dualismo onda corpuscolo: una applicazione del formalismo, interazione di un atomo con un campo E.M. quantizzato Parte II: elettrodinamica quantistica di cavità: Autostati di un sistema atomo-cavità e modello di Jaynes-Cummings, Emissione spontanea di un atomo in cavità ed Effetto Purcell, strong coupling, esperimenti di decorenza quantistica Parte III: Entanglement Entanglement: introduzione al formalismo, coppie di fotoni entangled in esperimenti reali, paradosso EPR, disuguaglianze di Bell
TESTI DI RIFERIMENTO	Introduction to Quantum Optics, Grynberg, Aspect, Fabre, Cambridge