

GOMP
O.P.T.A.

A.A. 2016/17
Insegnamento
Docente

OTTICA QUANTISTICA (Quantum Optics)
DE MATTEIS

Obiettivi Formativi	ITA	Acquisizione dei principi generali e della fenomenologia della radiazione elettromagnetica. Comprensione dell'interazione radiazione materia all'interno della teoria semiclassica e di quella quantistica. Saper collegare la visione microscopica e quella macroscopica dell'assorbimento (le costanti ottiche). Descrizione e dimostrazione (anche attraverso alcune simulazioni sperimentali) delle proprietà di coerenza del primo e del secondo ordine di varie sorgenti di luce.
	ENG	The aim of the course is the acquisition of knowledge of the general principles and the phenomenology of electromagnetic radiation. Understanding of the interaction between radiation and matter in the semi-classical and quantum theory. Knowing how to connect the microscopic and macroscopic vision of absorption (optical constants). Description and demonstration (even through some experimental simulations) of the coherence properties of the first and second order of some light sources.
Programma	ITA	Dal campo elettromagnetico alla luce. I coefficienti di Einstein. Transizioni radiative negli atomi, allargamenti di riga, generalità sul laser. Fluttuazioni classiche dell'intensità di una sorgente, le diverse scale dei tempi coinvolte. Collegamento tra grandezze misurabili (assorbimento, riflettività, indice di rifrazione) e caratteristiche microscopiche di un materiale. Teoria della risposta causale lineare: le relazioni di dispersione di Kramers-Kronig. La quantizzazione del campo elettromagnetico: il fotone. Interazione radiazione materia quantistica. Caratteristiche della radiazione classica: coerenza del primo e del secondo ordine. Formulazione quantistica: come si modifica il formalismo per la coerenza del primo e del secondo ordine. Differenze ed analogie. L'esperimento di Young. L'esperimento di Hanbury-Brown e Twiss. ESPERIMENTI POSSIBILI DI LABORATORIO La simulazione di una sorgente di radiazione caotica L'esperimento di Young nella forma originale del 1803 La misura del fotone singolo con un fotomoltiplicatore, separazione del segnale dal rumore. Poling e SHG in materiali nonlineari di tipo organico
	ENG	From the electromagnetic field to light. The Einstein coefficients. Radiative transitions in atoms, line broadening, general information about the laser. Classical fluctuations of the intensity of a source, the different time scales involved. Connection between measurable quantities (absorption, reflectivity, refractive index) and microscopic characteristics of a material. Causal linear response theory: the dispersion relations of Kramers - Kronig. The quantization of the electromagnetic field: the photon. Quantum radiation-matter interaction. Radiation characteristics of classical coherence of the first and second order. Quantum formulation: how to change the formalism to the consistency of the first and second order. Differences and similarities. The Young's experiment. The experiment of Hanbury -Brown and Twiss. POSSIBLE LABORATORY EXPERIMENTS The simulation of a chaotic source of radiation The experiment of Young in the original form of 1803 The measurement with a photomultiplier of single photon, separation of the signal from the noise. Poling and SHG in organic nonlinear materials
Testi	ITA	Quantum Optics - An Introduction by Mark Fox Oxford isbn 9780198566731 The quantum theory of light - Rodney Loudon, Oxford Sci. Pub. isbn 0198501765
	ENG	Quantum Optics - An Introduction by Mark Fox Oxford isbn 9780198566731 The quantum theory of light - Rodney Loudon, Oxford Sci. Pub. isbn 0198501765

Valutazione	Prova Scritta	
	Prova Orale	x
	Prova Pratica	
	Test Attitudinale	

O Obiettivi formativi
P Programma
T Testi
A Altre informazioni per la trasparenza

GOMP
O.P.T.A.

	Valutazione Progetto	
	Valutazione Tirocinio	
	Valutazione in itinere	

O Obiettivi formativi

P Programma

T Testi

A Altre informazioni per la trasparenza