UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

LABORATORIO DI FISICA QUANTISTICA

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
SSD	FIS/01 (FISICA SPERIMENTALE)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI FISICA
Corso di studio	SCIENZE FISICHE
Curriculum	Fisica delle tecnologie quantistiche
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Primo Semestre (05/10/2020 - 20/01/2021)
Crediti	6
Ore	60 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	ORALE
Docente	GALLI MATTEO (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	Nozioni di base in fisica quantistica, elettromagnetismo, ottica.
Obiettivi formativi	Apprendimento dei concetti di base di alcune fra le principali metodologie di fisica sperimentale mediante la realizzazione di alcuni esperimenti fondamentali di fisica quantistica della materia.
Programma e contenuti	Realizzazione di alcuni esperimenti fondamentali nel campo della fisica atomica e della Struttura della materia. (1) Atomo di idrogeno: studio della serie di Balmer, verifica della validità dell'ipotesi di Bohr e determinazione della costante di Rydberg. Misura dello splitting isotopico e determinazione del rapporto di massa idrogeno/deuterio. (2) Effetto Zeeman: studio dello splitting in campo magnetico del doppietto del Sodio e della riga rossa del Cadmio. Misura del magnetone di Bohr. (3) Esperimento di Granger e interferometro di Hanboury-Brown-Twiss: misura della funzione di correlazione al secondo ordine g^2(0) per uno stato a singolo fotone e dimostrazione sperimentale dell'esistenza del

	fotone. Verifica sperimentale del dualismo onda-corpuscolo e misura dell'interferenza a singolo fotone. (4) Interferenza quantisitica a due fotoni: esperimento di Hong-Ou-Mandel e determinazione della lunghezza di coerenza di un pacchetto a singolo fotone. (5) Generazione di coppie di fotoni entangled in polarizzazione mediante conversione parametrica spontanea in un cristallo nonlineare. Verifica di uno stato entangled: misura delle correlazioni in polarizzazione e verifica sperimentale della disuguaglianza di Bell. Durante il corso vengono affrontati da un punto di vista sia teorico che pratico aspetti di ottica, fotonica, ottica quantistica, elettronica, optoelettronica, tecnologie di fisica sperimentale, analisi e riduzione del rumore, elaborazione dati.
Metodi didattici	Lezione frontale e laboratorio. Ognuno degli esperimenti è preceduto dalla spiegazione dei concetti teorici di base, delle tecniche sperimentali adottate e della rilevanza scientifica e applicativa dell'esperimento. In seguito lo studente è condotto passo passo nella realizzazione dell'esperimento ponendo particolare attenzione all'analisi critica del dato sperimentale e alla sua contestualizzazione nell'ambito del modello teorico adottato.
Testi di riferimento	Appunti del corso A. C. Mellissinos and J. Napolitano," Experiments in Modern Physics", Second Edition 2003, Academic press. Bahaa E. A. Saleh, Malvin Carl Teich, "Fundamentals of Photonics", 2nd edition, Wiley. R. Loudon, "The Qauntum Theory of light", Oxford University Press (2008).
Modalità verifica apprendimento	Al termine del corso è richiesta la stesura di una relazione scientifica su ognuna delle esperienze eseguite. All'esame è richiesta l'esposizione di una relazione scientifica a scelta, con particolare riferimento ai concetti teorici di base e alle metodologie sperimentali adottate.
Altre informazioni	
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile