



# UNIVERSITÀ DI PISA

## MECCANICA QUANTISTICA

---

**PAOLO ROSSI**

|                 |         |
|-----------------|---------|
| Anno accademico | 2020/21 |
| CdS             | FISICA  |
| Codice          | 258BB   |
| CFU             | 15      |

|                          |           |         |     |                               |
|--------------------------|-----------|---------|-----|-------------------------------|
| Moduli                   | Settore/i | Tipo    | Ore | Docente/i                     |
| MECCANICA<br>QUANTISTICA | FIS/02    | LEZIONI | 120 | CLAUDIO BONATI<br>PAOLO ROSSI |

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Lo studente che completerà con successo il corso avrà acquisito le conoscenze di base della Meccanica Quantistica e la capacità di applicarlo in sistemi fisici semplici. Avrà imparato i concetti di base e il metodo standard di calcolo e metodi di approssimazione standard, come la teoria delle perturbazioni e le tecniche variazionali. Lo studente avrà imparato gli elementi di base della fisica atomica, che sono fondamentali in molte aree della fisica come la fisica della materia condensata.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Gli studenti saranno valutati per verificare se hanno capito le basi della meccanica quantistica.  
Metodi di verifica: • Prova orale finale • Prova scritta finale • Test scritti periodici

#### *Capacità*

Gli studenti dovranno saper risolvere sulla base delle conoscenze acquisite problemi di meccanica quantistica di tipo standard paragonabili ai problemi reperibili nei più comuni volumi di esercizi di Meccanica Quantistica

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Prova orale finale • Prova scritta finale • Test scritti periodici

#### *Comportamenti*

Il corso si svolge mediante lezioni frontali ed esercitazioni

Le attività di apprendimento comprendono

- seguire le lezioni
  - seguire le esercitazioni
  - esercitarsi su problemi ed esercizi, utilizzando anche la raccolta dei testi dei precedenti esami
- La frequenza è raccomandata

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Le prove d'esame comprendono automaticamente la verifica dei comportamenti

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Fisica generale I e II  
Meccanica classica  
Analisi matematica I e II  
Geometria

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

Leggi di base della meccanica quantistica. Semplici applicazioni in sistemi unidimensionali e in sistemi "a due stati" o "a tre stati". Soluzioni ai semplici sistemi unidimensionali come potenziale unidimensionale del pozzo quadrato e barriera. Analisi dell'oscillatore armonico. Stati associati



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

e dispersione. Teoria del momento angolare. Semplici sistemi tridimensionali. Atomo di idrogeno. Simmetria e statistica. Teoria delle perturbazioni. Principio variazionale. Approssimazione semi classica. Particelle nei campi elettromagnetici. Elementi di sistemi atomici. Configurazioni elettroniche Multiplets, interazioni spin-orbita. Atomi in campi magnetici. Entanglement quantici.

### Bibliografia e materiale didattico

I testi consigliati includono:

Meccanica Quantistica: Vol I ( Nuova Introduzione ) K. Konishi and G. Paffuti, Pisa Univ. Press. (2005)

L. D. Landau e E.M. Lifshitz, "Course of Theoretical Physics", Vol. 3.

P.A.M. Dirac, "Principles of Quantum Mechanics", Oxford University Press (1958);

L. Schiff, "Quantum Mechanics"; R.P. Feynman, "Lectures on Physics", Vol. 3;

J. Bell, "Speakable and unspeakable in Quantum Mechanics";

J.J. Sakurai, "Modern Quantum Mechanics".

Meccanica Quantistica: Vol II (Applicazioni) K. Konishi and G. Paffuti, Pisa Univ. Press. (2005)

L.E. Picasso, "Lezioni di Meccanica Quantistica", Edizioni ETS (2000)

### Indicazioni per non frequentanti

Studio delle dispense

Esercizio sulla base dei problemi proposti nelle precedenti prove d'esame

Colloqui di verifica periodici con il docente o con l'esercitatore

### Modalità d'esame

• Prova orale finale • Prova scritta finale • Test scritti periodici Ulteriori informazioni sul valore delle prove: test scritti periodici o esame scritto finale: 70%;

prova orale finale: 30%

### Altri riferimenti web

<http://www/df/unipi.it/~rossi>

Ultimo aggiornamento 28/07/2020 13:52