UNIVERSITÀ DI PISA

# MECCANICA QUANTISTICA AVANZATA

## ALESSANDRO VICHI

| | |
|---|---|
| Anno accademico | 2022/23 |
| CdS | FISICA |
| Codice | 349BB |
| CFU | 6 |

| Moduli | Settore/i | Tipo | Ore | Docente/i |
|---|---|---|---|---|
| MECCANICA QUANTISTICA AVANZATA | FIS/02 | LEZIONI | 48 | ALESSANDRO VICHI |

### Obiettivi di apprendimento

*Conoscenze*
Nel corso vengono affrontati argomenti avanzati in Meccanica Quantistica, con particolare enfasi al ruolo delle simmetrie in meccanica quantistica, alla formulazione come integrale sulle traiettorie e sue applicazioni, alla teoria dello scattering in Meccanica Quantistica ed alle proprietà di sistemi a molti corpi.

*Modalità di verifica delle conoscenze*
Esame scritto più orale.

*Capacità*
Si presume che lo studente che ha seguito il corso possa affrontare lo studio di alcuni semplici e meno semplici processi d'urto, attraverso metodi perturbativi o semiclassici.

*Modalità di verifica delle capacità*
Esame finale e discussioni durante il corso.

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Fondamenti della Meccanica Quantistica e alcuni elementi di teoria delle funzioni analitiche e della soluzione di semplici equazioni differenziali.

### Indicazioni metodologiche
Si richiede un certo impegno da parte dello studente, unito alla capacita' di collegare la formulazione matematica a contesti fisici realistici.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)
Simmetrie in meccanica quantistica.
Elementi di teoria dei gruppi (gruppi discreti e continui). Algebre e rappresentazioni. Esempi.
Formulazione della Meccanica Quantistica come integrale sui cammini.
Teoria delle perturbazioni e diagrammi di Feynman.
Approssimazione semiclassica, integrale sui cammini a energia fissata e WKB.
Integrale sui cammini in presenza di campo elettromagnetico e effetto Aharanov-Bohm.
Teoria formale dello scattering. Scattering da potenziale, fasi di scattering.
Metodi di approssimazione in problemi dello scattering.
Sistemi quantistici a molti corpi.
Introduzione alla seconda quantizzazione.

### Bibliografia e materiale didattico
Dispense distribuite durante il corso.

L.S. Shulman, Techniques and Applications of Path Integration.
L.D.Landau-E.M.Lifsits, Meccanica Quantistica, teoria non relativistica. Editori Runiti.
J.J.Sakurali, Meccanica Quantistica Moderna. Zanichelli.
R.G.Newton, Scattering Theory of Waves and Fields, Dover Publications.

J.R.Taylor, Scattering Theory, John Wiley & Sons.

## Indicazioni per non frequentanti

Si consiglia di scaricare da e-learning le dispense del corso.

## Modalità d'esame

Esame orale.

*Ultimo aggiornamento 30/11/2022 15:15*