



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## MECCANICA QUANTISTICA AVANZATA

**ALESSANDRO VICHI**

Academic year 2023/24  
Course FISICA  
Code 349BB  
Credits 6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
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 capacità 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 Aharonov-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.Lifshits, Meccanica Quantistica, teoria non relativistica. Editori Runiti.  
J.J.Sakurai, Meccanica Quantistica Moderna. Zanichelli.  
R.G.Newton, Scattering Theory of Waves and Fields, Dover Publications.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

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 14/09/2023 18:31*