



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## MECCANICA QUANTISTICA AVANZATA

**ALESSANDRO VICHI**

Anno accademico 2020/21  
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 alla formulazione come integrale sulle traiettorie e sue applicazioni, alla teoria dello scattering in Meccanica Quantistica e sulla interazione luce materia.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Esame 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.

#### Prerequisiti per studi successivi

Il corso introduce in un contesto controllato tecniche e concetti alla base delle teorie di campo quantistiche e' particolarmente raccomandato per curricula in fisica teorica, materia condensata, fisica delle interazioni fondamentali e astrofisica.

#### 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)

Formulazione della Meccanica Quantistica come integrale sui cammini.

Calcolo di integrali semplici.

Approssimazione semiclassica e WKB.

Teoria delle perturbazioni e diagrammi di Feynman.

Istantoni in Meccanica Quantistica.

Integrale sui cammini in presenza di campo elettromagnetico e effetto Aharonov-Bohm.

Introduzione alle funzioni di Green in diversi contesti.

Teoria formale dello scattering. Scattering da potenziale.

Approssimazione di piccole lunghezze d'onda, metodo di Glauber, metodo WKB, approssimazione di Born. Invarianze della matrice S.

Problema del decadimento di stati metastabili. Scattering a bassa energia, risonanze.

Introduzione alla trattazione quantistica della interazione luce-materia.

#### Bibliografia e materiale didattico

Dispense distribuite durante il corso.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

L.D.Landau-E.M.Lifsits, 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.  
J.R.Taylor, Scattering Theory, John Wiley & Sons.  
C.Cohen-Tannoudji, J.Dupont-Roc,G.Grynberg, Atom-Photon Interactions, Wiley.

### Indicazioni per non frequentanti

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

### Modalità d'esame

Esame orale.

*Ultimo aggiornamento 12/01/2021 08:56*