



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## COMPLEMENTI DI MATEMATICA PER CHIMICI

### EVGENY STEPANOV

Anno accademico	2020/21
CdS	CHIMICA
Codice	919ZW
CFU	3

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
COMPLEMENTI DI MATEMATICA PER CHIMICI	NN	LEZIONI	30	EVGENY STEPANOV

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Conoscere gli strumenti matematici di base della meccanica quantistica.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Interazione con gli studenti durante e alla fine di ogni lezione. Esame orale finale in forma tradizionale, se possibile; se no, a distanza.

##### *Capacità*

Saper capire e utilizzare gli strumenti matematici di base della meccanica quantistica, anche risolvendo esercizi abbastanza elementari.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Domande agli studenti durante le lezioni e esame orale finale, una parte del quale è dedicata alla soluzione di un esercizio.

##### *Comportamenti*

Frequenza e attenzione alle lezioni, partecipazione con domande o richieste di spiegazioni.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Gli studenti sono in numero molto ridotto per cui la verifica dei comportamenti da parte del docente risulta diretta e facile.

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Lo studente deve aver superato gli esami di matematica dei primi due anni della laurea triennale o, quantomeno, deve conoscerne bene temi e tecniche (calcolo in una o più variabili reali, algebra lineare elementare in dimensione finita).

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Gli strumenti di base: numeri complessi, spazi vettoriali, matrici, operatori lineari, autovalori e autovettori.
- Un primo esempio: lo spin quantistico.
- Gli strumenti matematici della meccanica quantistica: spazi di Hilbert, operatori hermitiani, formalismo di Dirac, serie di Fourier, trasformata di Fourier.
- I principi della meccanica quantistica: osservabili e misure, operatore posizione e operatore impulso, il principio di indeterminazione di Heisenberg.
- Sistemi ortonormali completi, teorema spettrale, teoria di Sturm-Liouville, sistemi di polinomi ortonormali (Legendre, Hermite, Bessel, Laguerre).
- Dinamica classica e dinamica quantistica: elementi di calcolo delle variazioni, Lagrangiane e Hamiltoniane, equazione di Schrödinger.

#### Bibliografia e materiale didattico

Capitoli scelti (chiedere al docente) di:

- F.W.Byron jr & R.W.Fuller - Mathematics of Classical and Quantum Physics, Dover, 1992



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

• L. Susskind & A. Friedman – Meccanica quantistica. Il minimo indispensabile per fare della buona fisica, Cortina, 2015  
Inoltre sono messe a disposizione degli studenti su Teams le slides e le registrazioni delle lezioni a distanza (tutte).

### Indicazioni per non frequentanti

Chiedere al docente quali capitoli di libro studiare.

### Modalità d'esame

Forma tradizionale (eventualmente a distanza).

*Ultimo aggiornamento 05/12/2020 17:12*