



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