

Informazioni generali		Anno accademico 2022-2023
Denominazione dell'insegnamento	ASPETTI MATEMATICI DELLA MECCANICA QUANTISTICA	
Corso di studio	Matematica (L-35), Matematica (LM-40)	
Anno di corso	Terzo	
Periodo di erogazione	Secondo semestre (27 febbraio 2023 - 26 maggio 2023)	
Crediti formativi universitari (CFU)	7	
Settore scientifico disciplinare (SSD)	MAT/07 - Fisica Matematica	
Lingua di erogazione	Italiano	
Obbligo di frequenza	No	

Docenti		
Nome e cognome	Marilena Ligabò (titolare)	Fabio Deelan Cunden
E-mail	marilena.ligabo@uniba.it	fabio.cunden@uniba.it
Telefono	+39 080 544 2695	+39 080 544 2275
Sede	Dipartimento di Matematica stanza 13 secondo piano	Dipartimento di Matematica stanza 22 secondo piano
Sede virtuale	Microsoft Teams codice: riup7t7	
Pagina web	https://www.dm.uniba.it/members/ligabo	https://www.dm.uniba.it/members/cunden
Orario e modalità di ricevimento	Ricevimento su appuntamento, da concordare per e-mail; in presenza o in remoto	

Syllabus	
Obiettivi formativi	Acquisizione degli strumenti di base per lo studio della meccanica quantistica: postulati, stati, osservabili, dinamica.
Prerequisiti	Le conoscenze che in genere vengono acquisite nei primi anni di una laurea della classe L-35. In particolare: analisi matematica algebra lineare, meccanica Hamiltoniana.

<p>Contenuti dell'insegnamento</p>	<p>Analisi di Fourier: Serie di Fourier Spazio di Hilbert delle funzioni a quadrato sommabile Trasformata di Fourier e relative proprietà Funzioni gaussiane</p> <p>Particella libera: Equazione di Schrodinger libera Pacchetti d'onda Evoluzione libera Significato fisico della funzione d'onda Equazione di continuità</p> <p>Stati e osservabili: Spazio di Hilbert delle funzioni d'onda Osservabili e operatori lineari Valore di aspettazione di un'osservabile Commutatore di x e p Operatori di proiezione Probabilità di transizione</p> <p>Condizioni al bordo: Barriera impenetrabile e altre condizioni al bordo Particella in una scatola Autovalori e autofunzioni Particella sul cerchio</p> <p>Operatori lineari su spazi di Hilbert: Hamiltoniano e dinamica Operatori unitari Gruppi unitari di evoluzione Operatori simmetrici e autoaggiunti Teorema di Stone Gruppo delle traslazioni Relazioni di commutazione canoniche Commutatore e relazioni di incertezza Simmetrie e leggi di conservazione</p> <p>Oscillatore armonico: Definizioni e proprietà Spettro e autofunzioni</p>
<p>Testi di riferimento</p>	<p>B. Thaller, Visual Quantum Mechanics: selected topics with computer-generated animations of quantum- mechanical phenomena, Springer, 2000.</p> <p>C. Hall, Quantum theory for mathematicians, Springer, 2013</p>
<p>Ulteriore materiale didattico</p>	

Organizzazione della didattica				
	Totali	Didattica frontale	Pratica (esercitazioni)	Studio individuale

Ore	175	56		119
CFU	7			

Metodi didattici	
	Lezioni ed esercitazioni in aula

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	Acquisizione di concetti fondamentali per lo studio dell'equazione di Schrodinger e acquisizione delle relative di risoluzione.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Le conoscenze teoriche acquisite si utilizzano in vasta parte delle equazioni differenziali della fisica.
Autonomia di giudizio	- Capacità di valutare la coerenza del ragionamento logico utilizzato in una dimostrazione. - Capacità di individuare i giusti strumenti matematici e le giuste tecniche per affrontare problemi complessi.
Abilità comunicative	- Acquisizione del linguaggio e del formalismo fisico/matematico avanzato, necessario per la consultazione e comprensione dei testi. - Esposizione delle conoscenze acquisite tramite la descrizione, l'analisi e la risoluzione dei problemi.
Capacità di apprendere	Acquisizione di un metodo di studio adeguato, supportato dalla consultazione dei testi e dalla risoluzione di esercizi e quesiti proposti periodicamente durante il corso.

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Prova orale
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Competenza nel saper enunciare e dimostrare correttamente i teoremi;</i> • <i>Chiarezza nell'esposizione delle definizioni;</i> • <i>Abilità nel fornire esempi e controesempi;</i> • <i>Abilità nel calcolo.</i>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18.

Ulteriori informazioni	