



## SCHEDA INSEGNAMENTO

### INTRODUZIONE ALLA TEORIA DELLA RELATIVITA' E ALLA MECCANICA QUANTISTICA

Corso di studio di riferimento	MATEMATICA
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Matematica e Fisica "Ennio De Giorgi"
Settore Scientifico Disciplinare	FIS/02
Crediti Formativi Universitari	6.0
Ore di attività frontale	42.0
Ore di studio individuale	
Anno di corso	1
Semestre	Primo Semestre (dal 26/09/2022 al 16/12/2022)
Lingua di erogazione	ITALIANO
Percorso	TEORICO-MODELLISTICO (A217)

Prerequisiti	Conoscenze di base di Fisica generale e Matematica fornite dalla laurea triennale in Matematica
Contenuti	Il corso mira a presentare i concetti di base della Relatività ristretta e della Meccanica Quantistica
Obiettivi formativi	Comprensione delle idee di base della Relatività Ristretta e della Meccanica Quantistica Esame scritto le cui modalità sono discusse durante le lezioni
Metodi didattici	Lezione frontale ed in remoto
Modalità d'esame	Esame scritto le cui modalità sono discusse durante le lezioni
Programma	Relatività ristretta  1 Esperimento di Michelson-Morley  2 Trasformazioni di Lorentz  3 Conseguenze cinematiche  4 Composizione delle velocità in Relatività ristretta  5 Formulazione covariante  6 Spazio-tempo di Minkovsky  7 Gruppo di Lorentz  8 Dinamica relativistica  Meccanica Quantistica



	<p>1 Formulazione hamiltoniana delle Meccanica Classica. Parentesi di Poisson. Equazioni di Hamilton-Jacobi.</p> <p>2 Ottica geometrica.</p> <p>3 Crisi della fisica classica. Corpo nero (cenni). Atomo di Rutherford. Effetto fotoelettrico. Effetto Compton.</p> <p>4 Meccanica Ondulatoria. Esperimento delle due fenditure.</p> <p>5 Spazi vettoriali. Autovalori e autovettori. Operatori hermitiani.</p> <p>6 Principio di sovrapposizione. Postulato sugli osservabili e sugli autovettori. Riduzione del vettore di stato. Osservabili compatibili. Osservazione massima. Rappresentazioni.</p> <p>7 Equazione di Schroedinger. Equazione di continuita'. Postulato dell'impulso. Principio di indeterminazione. Soluzioni stazionarie. Evoluzione temporale e rappresentazioni di Schroedinger e Heisenberg. Principio di indeterminazione tempo-energia.</p> <p>8 Proprieta' dell'equazione di Schroedinger. Postulato dell'hamiltoniana.</p> <p>9 Problemi ad una dimensione. Gradino, barriera, buca infinita, buca finita.</p> <p>10 Momenti angolari in MQ. Definizione dell'operatore momento angolare e proprieta' di commutazione delle sue componenti. Ricerca di autovalori e autostati e loro quantizzazione. Momento angolare orbitale, armoniche sferiche. Spin 1/2 e suoi autostati, matrici di Pauli. Somma di momenti angolari. Coefficienti di Clebsh Gordan.</p> <p>11 Moto in un potenziale centrale. Separazione delle variabili radiale e angolari. Equazione differenziale generale per la variabile radiale. Buca quadrata a pareti infinite. Buca quadrata finita. Potenziale Coulombiano e atomo di idrogeno.</p> <p>12 Particelle identiche (dal Cohen-Tanouj)</p>
Testi di riferimento	<p>Per la Relativita' ristretta:</p> <p>M. Gasperini, Manuale di Relativita' Ristretta, Springer (2010).</p>



	<p>Per la Meccanica Quantistica:</p> <p>G. Nardulli, Meccanica Quantistica I, Principi, Franco Angeli (2013).</p> <p>Approfondimenti, soprattutto atomo di idrogeno e particelle identiche: C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloe, Quantum Mechanics, Wiley (1977).</p>
Altre informazioni utili	