

Insegnamento di: ISTITUZIONI DI FISICA TEORICA II			
Classe delle lauree in: L-30 – Scienze e Tecnologie Fisiche		Corso di Laurea in: Fisica	Anno accademico: 2019-20
Denominazione inglese insegnamento: Foundations of Theoretical Physics II		Tipo di insegnamento: Obbligatorio	Anno: III
Tipo attività formativa: Caratterizzante	Ambito disciplinare: Discipline Fisiche	Settore scientifico-disciplinare: FIS/02	Semestre: I
Modalità di erogazione, ore di didattica assistita ed ore dedicate allo studio individuale lezione: 24 es/lab: 30 totale didattica assistita: 54 totale studio individuale: 71			
Lingua di erogazione: italiana	Obbligo di frequenza: no	Curriculum: no	
Docente: Leonardo Angelini	Tel: 080 5443206 e-mail: leonardo.angelini@uniba.it	Ricevimento studenti: Dipartimento di Fisica, stanza R-7	Giorni e ore ricevimento: lunedì, mercoledì, giovedì Ore 16-18
Conoscenze preliminari: Postulati della Meccanica Quantistica. Funzioni di variabile complessa. Calcolo differenziale e operatoriale. Sistemi quantistici unidimensionali. Variabili dinamiche quantistiche.			
Obiettivi formativi: Approfondimento delle basi teoriche della Meccanica Quantistica e capacità di applicarle a modelli fisici realistici utilizzando anche metodi di approssimazione.			
Risultati di apprendimento previsti	<p>Conoscenza e capacità di comprensione: Momento angolare totale. Spin. Particelle identiche. Diffusione.</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Calcolo di grandezze misurabili. Sviluppo di metodi di calcolo approssimato.</p> <p>Autonomia di giudizio: Relazione tra Fisica Sperimentale e Fisica Teorica. L'uso della analogia nello sviluppo della conoscenza scientifica.</p> <p>Abilità comunicative: Esposizione esauriente orale e scritta delle conoscenze acquisite.</p> <p>Capacità di apprendere: Abilità nella consultazione di materiale bibliografico, di banche dati e di materiale presente in rete.</p>		
Programma			
<ul style="list-style-type: none"> • Momento Angolare. Somma di Momenti Angulari. Coefficienti di Clebsch-Gordan. Esempi. Operatore Parità. Parità degli autostati del Momento angolare orbitale. Spin dell'elettrone e suo momento di dipolo magnetico. Esercizi. • Particelle identiche. Principio di indistinguibilità. Bosoni e fermioni. Esercizi. • Potenziali centrali. Hamiltoniano in coordinate sferiche. Operatore impulso radiale. Equazione radiale. Andamento della funzione radiale nell'origine. Soluzione dell'equazione radiale per la particella libera, particella in una sfera impenetrabile, particella in una buca di potenziale. Sviluppo delle onde piane in onde sferiche. Atomo Idrogenoide. Esercizi. • Diffusione. Diffusione di un pacchetto d'onda. Funzioni di Green. Approssimazione di Born. Onde parziali e sfasamenti. Risonanze. Esercizi. • Teoria delle perturbazioni. Teoria delle perturbazioni indipendenti dal tempo in assenza e presenza di degenerazione. Effetto Stark. Struttura fine. Teoria delle perturbazioni dipendenti dal tempo. Perturbazione istantanea. Perturbazione periodica. Esercizi. • Metodo WKB. Approssimazione semiclassica. Condizioni di raccordo. Quantizzazione di Bohr-Sommerfeld. Trasmissione attraverso una barriera di potenziale. Decadimento α. Esercizi. • Metodo Variazionale. Teorema di Ritz. Stato fondamentale dell'atomo di Elio. Esercizi. 			
Metodi di insegnamento: Lezioni/esercitazioni in aula, con uso di lavagna e videoproiettore.			
Supporti alla didattica: Materiale didattico reperibile su www.ba.infn.it/~angelini			

Controllo dell'apprendimento e modalità d'esame:

Prova scritta su problemi presenti nella dispensa e nel testo consigliato 2.: cap. 3 (da 3.11 a 3.22), 4, 5 (da 5.11 a 5.16, 5.20), 6, 7, 8, 9, 10, 11.

Prova orale: verifica della conoscenza degli argomenti trattati.

Testi di riferimento principali:

1. G. Nardulli, *Meccanica Quantistica I, Principi*, Franco Angeli, Milano 2001.
2. L. Angelini, *Meccanica Quantistica: problemi scelti, II edizione*, Springer-Verlag Italia, Milano 2018.

Ulteriori testi suggeriti:

1. R. Shankar, *Principles of Quantum Mechanics*, Plenum Press New York 1994.
2. S. Gasiorowicz, *Quantum Physics*, J. Wiley & Sons, New York 1974.
3. A. Messiah, *Mecanique Quantique*, Dunod Paris, 1962, volume I.

Leonardo Angelini