



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Fisica e Chimica - Emilio Segrè		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2015/2016		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2017/2018		
CORSO DILAUREA	SCIENZE FISICHE		
INSEGNAMENTO	MECCANICA QUANTISTICA		
CODICE INSEGNAMENTO	14028		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	FIS/03		
DOCENTE RESPONSABILE	PASSANTE ROBERTO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	PASSANTE ROBERTO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	PALMA GIOACCHINO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
	MASSIMO		
CFU	12		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	3		
PERIODO DELLE LEZIONI	Annuale		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	<p>PALMA GIOACCHINO MASSIMO</p> <p>Martedì 15:00 16:00 ufficio, via Archirafi 36</p> <p>Giovedì 15:00 16:00 ufficio, via Archirafi 36</p> <p>PASSANTE ROBERTO</p> <p>Martedì 15:00 17:00 Studio docente (stanza N. 208) - Dip. Fisica e Chimica, Via Archirafi 36</p> <p>Giovedì 15:00 17:00 Studio docente (stanza N. 208) - Dip. Fisica e Chimica, Via Archirafi 36</p>		

DOCENTE: Prof. ROBERTO PASSANTE

PREREQUISITI	
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacità di comprensione: conoscenza dei concetti fondamentali della Meccanica Quantistica, dei metodi matematici usati (ad esempio lo spazio vettoriale degli stati e la notazione di Dirac) e di alcuni metodi approssimati per la soluzione dell'equazione di Schroedinger, quali quelli perturbativi.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: sapere applicare la Meccanica Quantistica a semplici sistemi fisici, capacità di leggere e comprendere autonomamente testi di meccanica quantistica di livello intermedio.</p> <p>Autonomia di giudizio: capacità di confronto dei risultati quantistici con quelli classici e sviluppo dell'intuizione riguardante gli effetti quantistici.</p> <p>Abilità comunicative: lo studente deve essere in grado di enucleare, mettere a fuoco ed esporre i concetti fondamentali della meccanica quantistica e gli aspetti essenziali delle sue principali applicazioni.</p> <p>Capacità d'apprendimento: lo studente deve essere in grado di approfondire autonomamente argomenti specialistici di meccanica quantistica e apprendere autonomamente l'uso dei necessari strumenti matematici.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova scritta e prova orale
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula

**MODULO
INTRODUZIONE ALLA MECCANICA QUANTISTICA**

Prof. GIOACCHINO MASSIMO PALMA

TESTI CONSIGLIATI

Libri di testo:

J.J.Sakurai, Meccanica Quantistica, Zanichelli

D.J. Griffiths, Introduzione alla Meccanica Quantistica, Casa Editrice Ambrosiana

Libri di consultazione:

C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloe, Quantum Mechanics Vol I e II, Wiley

R.P.Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, The Feynman Lectures on Physics Vol 3, Addison Wesley

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50162-Microfisico e della struttura della materia
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	56

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Comprensione di modelli e metodi matematici adeguati alla rappresentazione della realtà fisica del mondo microscopico

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	fenomeni di interferenza con particelle, polarizzazione del fotone, ampiezze di probabilità, vettori di stato
12	operatori hermiteani, spazio duale, postulati di misura, valore di aspettazione, operatori unitari, equazione di Schroedinger, hamiltoniana, stati stazionari, evoluzione temporale, spin dell'elettrone, hamiltoniana di uno spin 1/2, operatore evoluzione temporale, matrici di Pauli,
4	spettro continuo, operatori di posizione e quantità di moto, regole di commutazione canoniche, autostati dell'operatore quantità di moto, principio di indeterminazione,
6	buca quadrata a pareti infinite, stati stazionari nella rappresentazione delle coordinate e dei momenti, potenziale delta, effetto tunnel, buca quadrata di ampiezza finita
6	oscillatore armonico quantistico, operatori di creazione ed annichilazione, stati numero, stati coerenti, oscillatore armonico bidimensionale,
ORE	Esercitazioni
2	interferometri quantistici,
6	trasformate di Fourier, funzione delta di Dirac, pacchetto gaussiano
4	potenziali costanti a tratti
12	flussi di probabilità, rappresentazione di Heisenberg, buche accoppiate, reticoli e bande di energia,

MODULO
ATOMO DI IDROGENO E CALCOLO DELLE PERTURBAZIONI

Prof. ROBERTO PASSANTE

TESTI CONSIGLIATI

D.J. Griffiths, Introduzione alla Meccanica Quantistica, Casa Editrice Ambrosiana
C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloe, Quantum Mechanics Vol I e II, Wiley

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50162-Microfisico e della struttura della materia
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	56

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Conoscenza di alcuni sistemi quantistici basilari e dei metodi perturbativi usati in Meccanica Quantistica, e capacità di applicare queste conoscenze in vari campi della fisica e discipline affini.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Teoria quantistica del momento angolare. Operatori del momento angolare e loro autostati e autovalori. Momento angolare e rotazioni.
2	Momento angolare orbitale e di spin.
4	Moto in un potenziale centrale. Separazione delle variabili nell'equazione di Schroedinger.
6	L'atomo di idrogeno. Livelli di energia e numeri quantici. Densità di probabilità angolari e radiali.
6	Teoria delle perturbazioni stazionarie su stati non degeneri e su stati degeneri.
4	Teoria delle perturbazioni dipendenti dal tempo. Probabilità di transizione.
4	Perturbazione a gradino. Perturbazione sinusoidale. Approssimazione risonante. Regola d'oro di Fermi.

ORE	Esercitazioni
12	Esercitazioni su momento angolare e atomo di idrogeno. Soluzioni di problemi di esame. Cenni sulla composizione di due momenti angolari. Stati di singoletto e di tripletto.
12	Esercitazioni sulla teoria delle perturbazioni stazionarie e dipendenti dal tempo. Soluzioni di problemi di esame. Effetto Stark, effetto Zeeman, potenziale anarmonico.