

FACOLTÀ	SCIENZE MM. FF. NN
ANNO ACCADEMICO	2013 - 2014
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Laurea Magistrale in FISICA
INSEGNAMENTO	Meccanica Quantistica Avanzata
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	15316
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/03
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Emilio Fiordilino Professore Associato Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula F
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo il calendario approvato dal CISF
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Su richiesta: in ogni momento emilio.fiordilino@unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Gli studenti apprenderanno; teoria della diffusione indipendente e dipendente dal tempo; equazione di Klein Gordon, equazione di Dirac, seconda quantizzazione; il gruppo di Lorentz.

Conoscenza e capacità di comprensione: Gli studenti conosceranno i concetti della meccanica quantistica avanzata in modo approfondito e saranno in grado senza eccessivo sforzo di intraprendere studi in campi di frontiera della teoria quantistica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Lo studente saprà applicare la teoria in modo quantitativo e di seguire calcoli complessi in modo completo

Autonomia di giudizio: Alla fine del corso lo studente saprà in modo autonomo scegliere i percorsi di approfondimento della teoria quantistica e saprà giudicare lo stato della propria maturità nello studio successivo della materia e nell'attività di ricerca.

Abilità comunicative: La capacità di comunicazione di quanto appreso sarà curata in modo particolare con interventi alla lavagna degli studenti

Capacità d'apprendimento: Lo studente dovrà essere in grado di autogiudicare lo stato del proprio apprendimento e di saper trovare testi e canali di approfondimento che ritiene utili alla propria preparazione e all'attività di ricerca

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Gli obiettivi del corso sono:

- 1) Fornire agli studenti gli strumenti matematici e fisici usati dalla fisica teorica moderna nello studio degli argomenti della meccanica quantistica più avanzata. Al momento la teoria dei campi fornisce la visione più profonda della natura: essa si basa sulla formulazione di una densità di lagrangeana e sullo studio delle sue proprietà di simmetria intrinseche. La teoria dei gruppi fornisce il linguaggio fondamentale per la comprensione delle simmetrie e delle leggi di conservazione. Una teoria quantistica deve basarsi su una formulazione relativisticamente covariante che richiede la conoscenza del gruppo di Lorentz e delle sue rappresentazioni. Il corso fornisce tutta la base matematica e la applica allo studio della teoria quantistica dei campi liberi.
- 2) Il corso fornisce una visione approfondita della teoria della diffusione quantistica e delle basi matematiche richieste. Le funzioni di Green e la teoria delle perturbazioni sono lo strumento fondamentale dello studio. La diffusione infatti è lo strumento fondamentale d'indagine delle particelle elementari e della fisica atomica e nucleare. Senza una ben fondata conoscenza della tematica è impossibile oggi indagare il mondo microscopico.

Ogni argomento trattato viene sempre affrontato sia in modo rigoroso sia in modo applicativo: in modo da saper descrivere in modo completo problemi di natura pedagogica ma rilevanti alla ricerca moderna.

MODULO	MECCANICA QUANTISTICA AVANZATA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
8	Densità di Lagrangeana e transizione al continuo. Introduzione alla teoria dei gruppi: gruppi $SO(3)$ e $SU(2)$. Cenni di teoria dei gruppi di Lee. Rappresentazione dei gruppi. Tensori
6	Gruppo di Lorentz e di Poincaré. Loro rappresentazione
6	Teorema di Noether, leggi di conservazione
10	Seconda quantizzazione; Elettrodinamica quantistica nella gauge di Coulomb; quantizzazione nella gauge di Lorentz
5	Equazione di Klein-Gordon e di Dirac
13	Teoria delle collisioni: funzione di Green, sezione d'urto, approssimazione di Born onde parziali.
TESTI CONSIGLIATI	M. Maggiore: A modern Introduction to Quantum Field Theory P. Roman: Advanced Quantum mechanics J. Sakurai: advanced Quantum Mechanics J. D. Jackson: Classical Electrodynamics H. Goldstein, C. Poole, J. Safko: Classical Mechanics