



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI FISICA ED ASTRONOMIA

Corso di laurea magistrale in Fisica

Anno accademico 2019/2020 - 1° anno - Curriculum THEORETICAL
PHYSICS

ADVANCED MATHEMATICAL METHODS FOR PHYSICS

FIS/02 - 6 CFU - 2° semestre

Docente titolare dell'insegnamento

PAOLO FALSAPERLA

Email: falsaperla@dmi.unict.it

Edificio / Indirizzo: DMI Blocco III, stanza MII-36

Telefono: 095 7383011

Orario ricevimento: Vedi scheda docente presso il DMI

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di trattare alcuni formalismi e strumenti matematici di interesse nell'ambito della fisica moderna.

Lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per la comprensione e risoluzione di problemi di fisica avanzata, relativi principalmente alla meccanica quantistica.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali

PREREQUISITI RICHIESTI

Corsi matematici della laurea triennale, in particolare il corso di istituzioni di metodi matematici della fisica.

Sono richieste conoscenze di analisi reale e complessa, differenziazione e integrazione in una o più variabili, equazioni differenziali ordinarie, algebra lineare, geometria analitica. Inoltre conoscenza elementare della meccanica quantistica.

FREQUENZA LEZIONI

La frequenza è obbligatoria

CONTENUTI DEL CORSO

Richiami di spazi vettoriali finito dimensionali, operatori lineari, problemi agli autovalori. Richiami di

teoria della misura, spazi L^p . Spazi euclidei, e spazio di Hilbert, basi ortonormali. Operatori in spazi di Hilbert. Serie e trasformata di Fourier. Distribuzioni. Teoria spettrale e metodi di calcolo dello spettro. Alcune equazioni alle derivate parziali della fisica matematica.

TESTI DI RIFERIMENTO

G. Fonte, Appunti di metodi matematici della fisica, Aracne
C. Rossetti, Metodi matematici per la Fisica, Levrotto & Bella.
G. Cicogna, Metodi matematici della Fisica, Springer.

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

Gli appunti e altro materiale didattico saranno disponibili sul sito Web del docente:
<http://www.dmi.unict.it/~falsaperla/dida.html>

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

Argomenti	Riferimenti testi
1 Richiami di spazi vettoriali finito dimensionali, operatori lineari, problemi agli autovalori.	
2 Richiami di teoria della misura, spazi L^p .	
3 Spazi euclidei, e spazio di Hilbert, basi ortonormali.	
4 Operatori in spazi di Hilbert.	
5 Serie e trasformata di Fourier.	
6 Distribuzioni.	
7 Teoria spettrale e metodi di calcolo dello spettro.	
8 Alcune equazioni alle derivate parziali della fisica matematica.	

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Esame finale orale

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

Spazi L^p , loro proprietà, relazioni di inclusione. Proprietà del prodotto scalare ed esempi di spazi euclidei. Teorema di Riesz-Fisher. Teorema di rappresentazione di Riesz. Categorie di operatori in spazi infinito-dimensionali e loro spettro. Autoaggiuntezza di operatori non limitati. Formule di upper e lower bounds per lo spettro di operatori autoaggiunti.
