



Scuola Superiore di Catania

Corso Specialistico

a.a. 2023-2024

Complementi di metodi matematici della fisica

Eventuali prerequisiti

Analisi matematica 2 (opzionalmente, anche Metodi matematici della Fisica, Analisi complessa).

Obiettivi formativi

Argomenti avanzati di analisi funzionale e di analisi complessa, con applicazioni alla meccanica quantistica e alla fisica teorica in generale.

Contenuti del corso

Modulo 0. Introduzione generale al corso.

Modulo 1. Funzioni poldrome: il logaritmo e i suoi rami più generali. Integrali, reali e non, che coinvolgono linee di diramazione di funzioni poldrome. Integrali di Bromwich. Funzioni meromorfe. Principio dell'argomento. Indice di una curva chiusa. Teorema di Rouché. Metodo del punto di sella.

Modulo 2. Funzionali lineari e convergenza forte e debole. La delta di Dirac e altri funzionali rilevanti in Fisica. Operatori lineari (differenziali, di traslazione, discreti, integrali, ecc.) e teoria spettrale di operatori lineari. Insieme risolvente, spettro discreto, continuo e residuo.

Modulo 3. Basi ortogonali di L^2 rilevanti in Fisica; base di Fourier, polinomi classici, funzioni speciali della fisica matematica classica, ecc. Trasformate integrali (di Fourier, Laplace, Mellin, ecc.) con applicazioni alla risoluzione di equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali (equazioni delle onde, del calore, di Schrodinger per la particella libera, ecc.).

Metodologia didattica

Lezioni frontali.

Modalità della verifica finale di apprendimento

Prova scritta.