

**COMPLEMENTI DI ANALISI FUNZIONALE LAUREA  
MAGISTRALE IN MATEMATICA  
A.A. 2020/2021**

F. FIDALEO

1. TEORIA DELLE DISTRIBUZIONI E ANALISI DI FOURIER

- Introduzione sugli spazi vettoriali localmente convessi.
- Spazi di funzioni  $C^\infty$  a rapida decrescenza e a supporto compatto.
- Spazio delle distribuzioni temperate e delle distribuzioni.
- Richiami sulla trasformata di Fourier per funzioni in  $L^1([0, 2\pi]^n)$  e  $L^1(\mathbb{R}^n)$ .
- Trasformata di Fourier delle distribuzioni, proprietà. Trasformata di Fourier di misure su  $\mathbb{R}^n$ , Teorema di Bochner.
- Trasformata di Fourier di funzioni e distribuzioni a supporto compatto: teorema di Paley-Wiener.
- Convoluzioni di funzioni a rapida decrescenza, e di distribuzioni con funzioni a rapida decrescenza. Trasformata di Fourier delle convoluzioni.
- Applicazioni: Teorema del campionamento, Aliasing, Fenomeno di Gibbs, Formula di somma di Poisson e applicazioni.

2. TEORIA DEI GRUPPI LOCALMENTE COMPATTI ABELIANI, E DEI GRUPPI  
COMPATTI

- Gruppi abeliani localmente compatti e dualità di Pontryagin.
- Gruppi compatti, teorema di Peter-Weyl.
- Teoria delle rappresentazioni indotte per gruppi localmente compatti separabili e per gruppi polacchi non localmente compatti (cenni).
- Teorema di Stone-von Neumann e Teorema SNAG (cenni).

**Testi consigliati:**

- (1) Reed M., Simon B. Methods of modern mathematical physics, Vol I, II, Academic Press (paragrafi V.1, V.2, V.3, IX.1, IX.2).
- (2) Lipsman R. L. Group representations, Springer (per alcune parti).

**Obiettivi formativi:** Nonostante la vastità e la complessità potenziali delle tematiche trattate, il corso "Complementi di Analisi Funzionale" si prefigge di fornire alcune importanti nozioni complementari ai programmi usuali dei corsi di base di Analisi Funzionale.

Lo scopo primario del corso sarà quello di presentare nella maniera più semplice possibile, senza comunque tralasciare del tutto i risvolti tecnici delle problematiche coinvolte, alcune delle affascinanti tematiche dell'analisi funzionale. Il corso sarà corredato di alcune interessanti applicazioni e avrà una parte consistente dedicata a semplici ma interessanti esercizi.

La parte finale del corso sar dedicata (tempo permettendo) a descrivere alcune stimolanti applicazioni a campi della matematica e della fisica quantistica.

**Prerequisiti:** Elementi di Analisi Matematica e rudimenti di Teoria della Misura. Le (poche) nozioni aggiuntive di Analisi Funzionale e di Analisi Complessa di cui necessitano alcune parti di programma saranno comunque richiamate

**Modalità dell'esame:** L'esame consisterà in una prova orale vertente su una tesina assegnata allo studente da esporre al cospetto della commissione e di eventuali altri uditori. Sarà anche valutata l'attività di svolgimento degli esercizi assegnati durante il corso.

**Note:** Lo svolgimento dell'intero programma dipenderà dalla disponibilità di tempo a disposizione per il corso.