

# AM6 Principi dell'analisi funzionale

A.A. 2003/2004

Dott. Pierpaolo Esposito

**1. Spazi di Banach** Forma analitica del teorema di Hahn-Banach: prolungamento di forme lineari. Forme geometriche del teorema di Hahn-Banach: separazione di insiemi convessi. Lemma di Baire e teorema di Banach-Steinhaus. Serie di Fourier di funzioni continue. Teoremi dell'applicazione aperta e del grafico chiuso. Coefficienti di Fourier di funzioni  $L^1$ .

**2. Spazi di Hilbert** Proiezione di un convesso chiuso. Il duale di uno spazio di Hilbert. Teoremi di Stampacchia e Lax-Milgram: metodi variazionali per equazioni ellittiche lineari. Insiemi ortonormali e disuguaglianza di Bessel. Basi hilbertiane ed uguaglianza di Parseval. Teorema di Fejér.

**3. Topologie deboli** Definizione e proprietà elementari della topologia  $\sigma(E, E')$ . Insiemi convessi. Definizione e proprietà della topologia debole  $^*\sigma(E', E)$ : funzionali lineari continui. Teoremi di Banach-Alaoglu-Bourbaki e di Kakutani. Riflessività e problemi di minimo. Separabilità e metrizzabilità delle topologie deboli: compattezza per successioni. Spazi uniformemente convessi.

**4. Operatori compatti e decomposizione spettrale** Teorema dell'alternativa di Fredholm e spettro di un operatore compatto. Teorema di decomposizione spettrale per operatori compatti autoaggiunti.

## TESTI CONSIGLIATI

- [1] HAÏM BREZIS, *Analisi funzionale. Teoria e applicazioni*. Liguori editore, (1986).  
[2] WALTER RUDIN, *Analisi reale e complessa*. Bollati Boringhieri, (1991).  
[3] , .

## BIBLIOGRAFIA SUPPLEMENTARE

- [4] , . , ().  
[5] , . , ().

## MODALITÀ D'ESAME

- valutazione in itinere (“esoneri”)		<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO
- esame finale	scritto	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO
	orale	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- altre prove di valutazione del profitto (meglio descritte sotto)		<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO

Svolgimento di esercizi e attività seminariali.