

# AM7 Equazioni alle derivate parziali 1

A.A. 2007/2008

Dott. Luca Biasco

## 1. Teoria classica delle equazioni ellittiche

Le funzioni armoniche e il nucleo di Poisson. Il principio della media, il principio del massimo. Unicità per il problema di Dirichlet. Le identità di Green. Rappresentazione della soluzione di un problema ellittico mediante nucleo integrale. Il metodo della carica-ombra e il funzionale di Green della sfera. La disuguaglianza di Harnack. Il metodo di Perron ed esistenza della soluzione per il problema di Dirichlet. Continuità fino al bordo della soluzione col metodo delle barriere.

## 2. Spazi di Sobolev

Definizione delle derivate deboli e degli spazi di Sobolev in dimensione uno e in dimensione superiore. Densità delle funzioni lisce. Operatori di prolungamento. Disuguaglianze di Sobolev. I teoremi di immersione e di immersione compatta.

## 3. Teoria debole delle equazioni ellittiche

Ripasso di spazi di Hilbert. Proiezione su un convesso chiuso. Teoremi di Riesz, Stampacchia e Lax-Milgram. Basi hilbertiane. Soluzioni deboli e formulazione variazionale di alcuni problemi ellittici. Esistenza e unicità della soluzione debole. Regolarità all'interno; regolarità fino al bordo (cenni). Introduzione alla convergenza debole in spazi di Hilbert. Semicontinuità inferiore debole della norma. Compattezza debole per successioni della palla unitaria. Formulazione variazionale e soluzioni deboli di alcuni problemi ellittici non lineari.

## TESTI CONSIGLIATI

- [1] D. GILBARG, N. TRUDINGER, *Elliptic Partial Differential Equations of Second Order*. Springer, (1983).  
[2] H. BREZIS, *Analisi Funzionale-Teoria e applicazioni*. Liguori Editore, (1986).

## 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 type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO