

AM7 Equazioni alle derivate parziali 1

A.A. 2004/2005

Dott. Luca Biasco

1. Introduzione

Introduzione al Calcolo delle Variazioni e Struttura Variazionale per le Equazioni alle Derivate Parziali. Metodi diretti.

2. Elementi di Analisi Funzionale

Spazi di Banach: completezza, operatori limitati, Teorema di uniforme Limitatezza. Spazi L^p .

Nozione di convergenza debole in spazi di Banach e limitatezza delle successioni debolmente convergenti. Esempi.

Spazi di Hilbert: Teorema di Riesz, basi hilbertiane, Teorema di compattezza debole per successioni limitate negli spazi di Hilbert separabili,

3. Soluzioni deboli

Introduzione agli Spazi di Sobolev: operatori di prolungamento, densità delle funzioni regolari, immersioni di Sobolev (cenni della dimostrazione).

Definizione di soluzione debole per le equazioni ellittiche. Esistenza della soluzione debole per equazioni ellittiche lineari. Regolarità della soluzione debole all'interno, regolarità fino al bordo (cenni della dimostrazione) e ritorno alla soluzione classica.

4. Problema variazionale

Differenziazione in spazi di Banach. Continuità e differenziabilità dell'operatore di Nemitsky. Potenziali: esponente critico e compattezza.

5. Punti critici su varietà

Varietà in spazi di Banach e Hilbert: spazi tangenti, differenziali e gradienti. Deformazioni continue e flusso di massima pendenza. Condizione di Palais-Smale.

Teoremi di min-max: Teorema del Passo Montano. Teoria di Lusternik-Schnilerman (Categoria).

Applicazioni: ricerca di soluzioni per alcune equazione ellittiche non lineari con condizioni di Dirichlet.

TESTI CONSIGLIATI

- [1] H. BREZIS, *Analisi Funzionale-Teoria e applicazioni*. Liguori Editore, (1986).
[2] D. GILBARG, N.S. TRUDINGER, *Elliptic Partial Differential Equations of Second Order*. Springer,(1977).■

BIBLIOGRAFIA SUPPLEMENTARE

- [3] A. AMBROSETTI, G. PRODI, *A Primer of Nonlinear Analysis*. Cambridge University Press, (1993).
[4] M. STRUWE, *Variational methods: applications to nonlinear partial differential equations and Hamiltonian systems*. Berlin-New York, (1990).

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