

METODI TOPOLOGICI PER LE EQUAZIONI DIFFERENZIALI - 2011/12

Alberto Abbondandolo

Estremi del corso. Codice 068AA, 6 crediti, 42 ore, primo semestre, Laurea magistrale.

Programma di massima. Questo corso ha una duplice motivazione: da un lato si propone di dimostrare alcuni risultati importanti in geometria simplettica e dinamica Hamiltoniana, dall'altro prevede lo studio sistematico di alcuni strumenti topologici dell'analisi non-lineare.

Gli argomenti di geometria simplettica e dinamica Hamiltoniana comprenderanno:

- le varietà simplettiche e la formulazione geometrica della dinamica Hamiltoniana;
- la congettura di Weinstein sull'esistenza di orbite periodiche di energia assegnata;
- il teorema non-squeezing di Gromov;
- la congettura di Arnold sulla molteplicità di punti fissi di diffeomorfismi simplettici.

Tra gli strumenti topologici dell'analisi non-lineare saranno trattati:

- il calcolo differenziale su spazi di Banach;
- la condizione di Palais-Smale e il teorema di minimax;
- il grado di Leray-Schauder;
- la teoria di Morse;
- la teoria di Lusternik-Schnirelman.

Prerequisiti. Nozioni di base di analisi funzionale (spazi di Hilbert, operatori lineari continui, serie di Fourier, spazi L^p). Nozioni di base di geometria differenziale (varietà differenziabili, campi vettoriali). Sarà utile, ma non indispensabile, conoscere l'omologia singolare (per chi non la conosce, sarà introdotta in modo assiomatico).

Testi consigliati. Gli appunti del corso saranno messi in rete. Per approfondimenti, si consigliano i seguenti testi:

- K.C. Chang, *Infinite dimensional Morse theory and multiple solution problems*, Birkhäuser 1993.
- K. Deimling, *Nonlinear functional analysis*, Springer 1985.
- H. Hofer, E. Zehnder, *Symplectic invariants and Hamiltonian dynamics*, Birkhäuser 1994.
- J. Milnor, *Morse theory*, Princeton University Press 1963.
- L. Nirenberg, *Topics in nonlinear functional analysis*, American Mathematical Society 1970.
- M. Struwe, *Variational methods*, Springer 2000.

Modalità d'esame. Discussione di una selezione degli argomenti del corso.