

Programma di *Elementi di Calcolo delle Variazioni*

Docenti: Alberto Abbondandolo e Giuseppe Buttazzo

Laurea in Matematica - Anno di Corso 2006/07 - Secondo Semestre

Numero di crediti: 7

Contenuti insegnamento:

1. Metodi diretti nel calcolo delle variazioni. Semicontinuità e compattezza.
2. Equazione di Eulero-Lagrange, moltiplicatori di Lagrange.
3. Esempi classici: corde elastiche, sbarre, brachistochrona, problemi isoperimetrici, cavi e membrane pesanti inestensibili, superfici di area minima.
4. Funzioni assolutamente continue e spazi di Sobolev in una variabile. Immersioni compatte, compattezza debole in $W^{1,1}$.
5. Condizioni necessarie per la semicontinuità inferiore di funzionali integrali. Condizioni necessarie e condizioni sufficienti.
6. Geodetiche: equazione delle geodetiche per metriche Riemanniane su aperti di \mathbb{R}^n , connessione geodetica di sottovarietà chiuse di \mathbb{R}^n .
7. Il teorema di passo montano e il principio generale di minimax. Teorema di Birkhoff sull'esistenza di una geodetica chiusa sulla sfera.
8. Introduzione ai problemi di controllo ottimo.

Testi di riferimento:

J. Troutman, "Variational Calculus and Optimal Control", Springer-Verlag 1995.

G. Buttazzo, M. Giaquinta, S. Hildebrandt, "One-dimensional calculus of variations: an introduction", Oxford University Press, Oxford 1998.

Obiettivi formativi: Conoscenza del calcolo delle variazioni in una variabile, dei suoi metodi, e di alcuni dei problemi più rappresentativi. Sarà dato molto spazio agli esempi.

Prerequisiti: Calcolo differenziale ed integrale in una e più variabili. Qualche concetto di geometria differenziale (definizione di sottovarietà di \mathbb{R}^n , spazio tangente).

Metodi didattici: Lezioni, con alternanza tra teoria, esempi ed esercizi.

Modalità di verifica dell'apprendimento: Esame scritto ed orale.