

Introduzione alle equazioni nonlineari alle derivate parziali

Introduction to nonlinear partial differential equations

Prof. Martino Bardi¹

¹ *Università di Padova*
Dipartimento di Matematica Pura ed Applicata
Email: bardi@math.unipd.it

Calendario: Mercoledì e Venerdì, a partire dal 20 febbraio, dalle 11.30 alle 13.15 Aula 2AB/45 (Torre Archimede, via Trieste 63)

Prerequisiti: calcolo differenziale in più variabili. Alcune nozioni di base sull'equazione di Laplace sono utili ma non necessarie.

Prerequisites: calculus in many variables. Some basic notions on the Laplace equation are useful but not necessary.

Tipologia di esame: orale o tesina.

SSD: MAT/05

Programma del corso: Una panoramica delle principali equazioni a derivate parziali (PDE) che si presentano in fisica, geometria, ingegneria, biologia, economia ecc.

Principi del massimo e alcune altre proprietà delle PDE lineari ellittiche.

Equazioni fully nonlinear del 2o ordine ellittiche degeneri: esempi, non esistenza di soluzioni classiche, definizione e prime proprietà delle soluzioni di viscosità.

Principi del confronto e unicità della soluzione del problema di Dirichlet. Esistenza di soluzioni con il metodo di Perron-Wiener.

Applicazioni: equazioni di Hamilton-Jacobi-Bellman del controllo ottimo deterministico e stocastico, equazioni di tipo Monge-Ampere (reale) associate alle superfici con curvatura di Gauss prescritta e ai problemi di ottimizzazione nel trasporto di massa.

Contents: A survey of the main partial differential equations (PDE) arising in physics, geometry, engineering, biology, economy, etc.

Maximum principles and some other properties of linear elliptic PDEs.

Fully nonlinear degenerate elliptic 2nd order equations: examples, non-existence of classical solutions, definitions and elementary properties of viscosity solutions.

Comparison principles and uniqueness of the solution to the Dirichlet problem. Existence of solutions via the Perron-Wiener method.

Applications: the Hamilton-Jacobi-Bellman equations of deterministic and stochastic optimal control, (real) Monge-Ampere type equations associated to surfaces with prescribed Gauss curvature and to optimal mass transportation problems.

Responsabile nel consiglio di dottorato: Martino Bardi