

SEMINARIO DI EQUAZIONI DIFFERENZIALI
ANNO ACCADEMICO 2005/06

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA G. CASTELNUOVO
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA LA SAPIENZA

Lunedì 10 ottobre 2005

Adriano PISANTE
UNIVERSITÀ DI ROMA *La Sapienza*

Problemi variazionali in spazi di Sobolev frazionari a valori in sfere

Abstract. Si studiano problemi di minimo per applicazioni a valori in sfere con vincoli topologici, concentrando sul caso modello $H^{1/2}(S^1; S^1)$. In questo caso si affronta il problema di minimo per una famiglia di seminorme equivalenti a quella standard, chiedendosi se per esse esistano mappe di norma minima e grado topologico uno. In generale la risposta è negativa, a causa di fenomeni di concentrazione. L'esistenza di minimi risulta sensibile a perturbazioni piccole della norma.

Si danno condizioni sufficienti per l'esistenza dei minimi e si dimostra che tali condizioni sono genericamente soddisfatte. Quando non esistono, si descrive il comportamento asintotico delle successioni minimizzanti, dimostrando per esse una concentrazione di energia su punti, descritta in termini di bubbling di circonference. Estensioni a casi di dimensione maggiore saranno discusse brevemente.

Lunedì 17 ottobre 2005

Juan CASADO-DIAZ
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Asymptotic behavior near the boundary of homogenization periodic problems

Abstract. The asymptotic behavior of the solutions of an elliptic Dirichlet linear problem, where the coefficients vary periodically has been considered by several authors. However, the classical approximation (corrector) of the solutions obtained by homogenization is not good near the boundary, where a boundary layer appears. Here, we show how this problem can be deal by an adaptation of the two-scale convergence method for quasi-periodic functions. We obtain a boundary layer term, which improves the approximation given by the classical corrector.

Lunedì 24 ottobre 2005

Kazuhiro ISHIGE
TOHOKU UNIVERSITY, SENDAI

Movement of hot spots of the heat equations in the exterior domain of a ball

Abstract. We consider the movement of the set of maximum points of the solution of the heat equation in the exterior domain of a ball, under the Neumann boundary condition. We prove that the set of the maximum points of the solution tends to one point, which is represented by the initial data explicitly, as the time tends to infinity. Furthermore we consider the movement of the set of maximum points under the Dirichlet boundary condition.

Lunedì 7 novembre 2005

Jiri HORAK
UNIVERSITÄT ZU KÖLN

Mountain pass: the numerical point of view

Abstract. The Mountain Pass Theorem is an important tool in the calculus of variations and in finding solutions to nonlinear PDEs in general. It is important not only for the theory but since publishing the Mountain Pass Algorithm (Choi, McKenna, 1993) also for numerical computations. I will give a review of the algorithm, present its generalization to problems with constraints and its connection to some other variational numerical methods. Examples of applications will include a model of traveling waves in a nonlinearly suspended beam and a model of cylinder buckling.

Lunedì 7 novembre 2005

Miguel ESCOBEDO
UNIVERSIDAD DE BILBAO

Some mathematical questions around the Bose condensation phenomena

Abstract. I will present briefly the mathematical models describing a dilute Bose gas. Then, explain the Bose condensation from a simple mathematical point of view and give the model describing the system dilute gas+condensate. Finally I shall explain some interesting problems related with these models and briefly present some partial results.

Lunedì 14 novembre 2005

Najoua GAMARA
UNIVERSITÉ DES SCIENCES DE TUNIS

The Yamabe problem for the Cauchy-Riemann manifolds

Abstract. We extend the resolution of the Yamabe conjecture to the Cauchy-Riemann manifolds and precisely the case left open by D. Jenson and J. Lee: the conformally flat case and the case $n = 1$, where $2n + 1$ is the dimension of the CR manifold.

Let (M, ϑ) be a compact CR manifold of dimension $2n + 1$ and ϑ a contact form. The CR Yamabe conjecture states that there is a contact form ϑ^* on M , conformal to ϑ , which has a constant Webster curvature.

The problem is equivalent to the existence of a strictly positive solution of the equation $L_M u = u^{1+2/n}$.

Lunedì 21 novembre 2005

Chris LARSEN
WORCESTER POLYTECHNIC INSTITUTE

Some problems in the modeling and analysis of quasi-static evolution in brittle fracture

Abstract. Based on Griffith's criterion for crack growth, a method was proposed for determining crack paths by taking continuous-time limits of discrete-time variational problems. This has been successfully carried out, but an important difference remains between these solutions and Griffith's model. I will explain the method and the main issues in its implementation, and then describe the remaining gap and some efforts to remove it.

Lunedì 21 novembre 2005

Patrick McKENNA
UNIVERSITY OF CONNECTICUT

A priori bounds for semilinear elliptic equations on regions with corners: implications for finite difference approximations

Abstract. I review the connection between semilinear elliptic equations and their numerical approximation. In particular, I consider how a recent counterexample of Souplet extends to regions with corners, and the implications for the numerical solution of these equations with finite difference schemes. This is on-going joint work with Wolfgang Reichel.

Lunedì 28 novembre 2005

Eugenio MONTEFUSCO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA *La Sapienza*

Esistenza e concentrazione delle soluzioni di energia minima di un sistema ellittico debolmente accoppiato

Abstract. Introdurremo un sistema di due equazioni ellittiche debolmente accoppiate, proveniente da alcuni modelli dell'ottica quantistica, contenente un parametro piccolo.

Discuteremo dell'esistenza e di alcune proprietà qualitative della soluzione di energia minima, quali concentrazione, profilo asintotico della soluzione, locazione del punto di massimo, e, infine, estinzione di una delle componenti della soluzione.

Lunedì 5 dicembre 2005

Giovanni BELLETTINI

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA *Tor Vergata*

Un possibile approccio alle equazioni paraboliche di tipo forward-backward in una dimensione

Abstract. Si discutono due equazioni di evoluzione in dimensione uno ottenute come sistema gradiente di due funzionali non convessi, il funzionale di Perona-Malik e il funzionale a doppio pozzo.

A causa della non convessità, le equazioni sono di tipo parabolico forward-backward. Per questo genere di problemi non sembra ancora essere del tutto chiaro se esista e eventualmente quale sia la più ragionevole nozione di soluzione (anche locale), non appena il dato iniziale abbia derivata che assume valori sia nella zona convessa che nella zona concava dei funzionali. Si discute una nozione di soluzione per queste due equazioni, anche sulla base di alcuni esperimenti numerici ottenuti regolarizzando il problema, in particolare con un termine del quart'ordine.

Lunedì 12 dicembre 2005

Reinhard RACKE

UNIVERSITÄT KONSTANZ

Waves in infinite wave guides

Abstract. We present sharp decay rates as time tends to infinity for solutions to wave equations in domains with infinite boundaries like infinite waveguides, as well as the global well-posedness and the asymptotics for small data for the solutions to the associated nonlinear initial-boundary value problem. First, classical wave equations are considered, then we report on recent results for elastic waves.

Lunedì 12 dicembre 2005

Liliane de Almeida MAIA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Elliptic systems with coupling in \mathbb{R}^n for a class of noncoercive potentials

Abstract. We study the existence and multiplicity of solutions for a class of coupled semilinear elliptic systems in \mathbb{R}^n where none of the potentials are coercive.

The main goal is to consider systems where the primitive of the nonlinearity is superquadratic on appropriate directions.

Lunedì 19 dicembre 2005

Rolando MAGNANINI
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE

L'equazione iconale complessa

Abstract. Lo studio dell'equazione iconale complessa è motivato dall'interesse per i cosiddetti raggi evanescenti, che, in ottica geometrica, aiutano a descrivere fenomeni di propagazione luminosa oltre le caustiche.

Dopo aver costruito alcune soluzioni particolari, utili a mettere in evidenza le possibili difficoltà nel processo di risoluzione dell'equazione, dimostrerò alcune proprietà geometriche delle soluzioni dell'equazione.

Infine, presenterò uno schema che permette di risolvere un problema di Cauchy-Riemann associato all'equazione. La parte reale e la parte immaginaria della soluzione risultano essere punti critici di opportuni funzionali ed inoltre sono soluzioni di viscosità di opportune equazioni quasilineari ellittiche degeneri.

Lunedì 9 gennaio 2006

Pierre RAPHAEL
UNIVERSITÉ DE CERGY-PONTOISE

Construction of a blow up solution for a supercritical nonlinear Schrödinger equation

Abstract. I will consider the quintic two-dimensional focusing nonlinear Schrödinger equation

$$iu_t + \Delta u + |u|^4 u = 0,$$

which is L^2 supercritical. Even though the existence of finite time blow up solutions has been known for some time, very little is understood on the singularity formation.

Numerics suggest the existence of self similar solutions blowing up at one point in space. We will construct different solutions in the energy space H^1 : they blow up on a sphere with the log-log law.

Lunedì 23 gennaio 2006

Richard B. MELROSE

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Degeneration of differential operators: an overview

Abstract. I will discuss various modes of degeneration of differential operators and associated Lie algebras of vector fields and indicate a systematic approach to uniform invertibility under appropriate ellipticity conditions.

Lunedì 30 gennaio 2006

Annalisa MALUSA

UNIVERSITÀ DI ROMA *La Sapienza*

Un problema di rimozione di massa

Abstract. Si considera il problema di rimuovere una fissata quantità di materiale da una regione D nella maniera più efficiente possibile. Per tener conto del fatto che non tutte le direzioni si percorrono con uguale facilità, si introduce in D una metrica convessa, eventualmente non simmetrica. Si vuole dare una descrizione esplicita del trasporto ottimale di massa e sarà illustrata la stretta connessione tra questo problema e la risoluzione di un sistema di PDEs di tipo Monge-Kantorovich.

Lunedì 6 febbraio 2006

Wolfgang REICHEL

UNIVERSITÄT BASEL

A-priori bounds for semilinear elliptic equations in non-smooth domains

Abstract. I will begin by giving a survey of some known methods for a-priori bounds of positive solutions of semilinear elliptic equations on smooth bounded domains with zero Dirichlet boundary conditions.

I will then focus on a recent result of Souplet and Quittner, where they show that the old critical exponent $p_{BT} = (n+1)/(n-1)$ of Brezis and Turner is sharp in the sense that below p_{BT} a-priori bounds hold whereas above p_{BT} there exist unbounded very weak solutions.

Finally I will explain how one can obtain sharp critical exponents on certain Lipschitz domains with corners, which generalize the Brezis-Turner exponent. This work is in collaboration with P.J. McKenna (Univ. of Connecticut).

Lunedì 13 febbraio 2006

Paolo CALDIROLI
UNIVERSITÀ DI TORINO

Sul problema di Dirichlet per l'equazione della curvatura media

Abstract. Si studia il problema di Dirichlet per l'equazione della curvatura media sul disco con dato al bordo gamma. Il problema è variazionale e caratterizzato da mancanza di compattezza.

Se la curvatura media è una costante non nulla e il dato al bordo è piccolo e non costante, Brezis e Coron e, indipendentemente, Struwe negli anni '80 hanno dimostrato l'esistenza di due soluzioni: una soluzione piccola caratterizzabile come punto di minimo locale per il funzionale associato al problema, e una soluzione grande ottenuta come punto critico di passo montano; in questo caso resta dunque provata la congettura di Rellich sulla presenza della soluzione grande.

Nel caso in cui la curvatura assegnata è una funzione non costante sono noti pochi risultati sull'esistenza della soluzione grande (cfr. Jakobowski e Bethuel e Rey, nei primi anni '90).

Nel seminario si presenta un risultato ottenuto in collaborazione con Roberta Musina (Università di Udine) e in corso di pubblicazione su Arch. Rat. Mech. Anal., in cui si prova che, sotto certe ipotesi (ad esempio se la curvatura media è una funzione del tipo $H(p) = 1 - \varepsilon e^{-|p|^2}$, con ε positivo e piccolo), NON esiste alcuna soluzione di tipo passo montano.

Lunedì 20 febbraio 2006

Benoit PERTHAME
ECOLE NORMALE SUPERIEURE, PARIS

Mathematical models for cell motion

Abstract. Several transport-diffusion systems arise as simple models in chemotaxis (motion of bacteria or ameba interacting through a chemical signal) and in angiogenesis (development of capillary blood vessels from an exogenous chemoattractive signal by solid tumors).

These systems describe the evolution of a density (of cells, or new blood vessels) coupled with the evolution equation for a chemical substance, through a nonlinear transport term depending on the gradient of the chemoattracting substance.

Such systems are successful in recovering various qualitative behavior (chemotactic collapse, ring dynamics). Endothelial (i.e. cells forming blood vessels) have a tendency to form different patterns as networks, initiating the vessels shape. Then hyperbolic models seem better adapted to describe this kind of network formation.

We will present these models, their main mathematical properties (quantitative and qualitative), numerical simulations and, for bacteria E. Coli, we will give a microscopic picture based on a kinetic modelling of the interaction (nonlinear scattering equation).

We show that such models can have global solutions that converge in finite time to the Keller-Segel model, as a scaling parameter vanishes. This point of view has also the advantage of unifying all the models.

Lunedì 27 febbraio 2006

Jean-Pierre PUEL

UNIVERSITÉ DE VERSAILLES-ST.QUENTIN

Data assimilation problems: non standard approach and Tychonov regularisation revisited

Abstract. Data assimilation problems consist in retrieving the value of the solution at some time (everywhere in the domain) for an evolution problem knowing informations on the solution on a subdomain during a period of time.

Data assimilation problems consist in retrieving the value of the solution at some time (everywhere in the domain) for an evolution problem knowing informations on the solution on a subdomain during a period of time. In a classical approach one tries to find the initial data using a Tychonov regularisation.

This depends on a regularisation parameter and the problem becomes ill-posed when this parameter tends to zero. We will present a non standard approach, based on Controllability techniques, which enables to retrieve the solution at the final time.

A consequence is also to give a sense to the classical approach in a non standard functional class. We will present this on a heat equation or on a linearized Navier-Stokes system.

Lunedì 6 marzo 2006

Francois MURAT

UNIVERSITÉ DE PARIS VI

Existence and a priori estimate for elliptic problems with subquadratic gradient dependent terms

Abstract. In this lecture I will consider the nonlinear elliptic model problem

$$-\operatorname{div}(A(x)\nabla u(x)) + cu(x) = \gamma|\nabla u(x)|^q + f(x)$$

with A a coercive matrix with bounded coefficients, c a nonnegative constant, q a positive number smaller than 2 and $f \in L^m(\Omega)$ for some suitable m . This is a model problem, and there are many possible variants of it.

In the case where q is positive and smaller than 1, existence is classical for $f \in H^{-1}(\Omega)$. When γ is large, the case where $q = 1$ and f is in $H^{-1}(\Omega)$ is difficult but has been solved by G. Bottaro and M.E. Marina in 1973.

On the other hand, the case $q = 2$ has been treated by many authors, including in particular a series of papers by L. Boccardo, J.-P. Puel and myself. In a recent paper, V. Ferone and myself proved the existence of a solution u which further satisfies $(e^{\gamma u} - 1)$ belongs to $H_0^1(\Omega)$, and an a priori estimate for it, when f belongs to $L^{n/2}(\Omega)$.

Lunedì 6 marzo 2006

Albert FATHI
ECOLE NORMALE SUPERIEURE, LYON

Noncompact optimal transport

Abstract. The problem of Optimal Mass Transport, due to Monge, is to transfer a mass from one location to another trying to minimize a total cost. The case where the cost is the square of the distance on the Euclidean space was solved by Brenier almost 20 years ago.

After this work several people showed the existence of Optimal Transport for more general costs on Euclidean spaces (among them Evans, Gangbo, McCann, Ambrosio, Pratelli, Cafarelli, Trudinger, Wang), for Riemannian distances or Lagrangian costs on compact manifolds (McCann, Bernard, Buffoni) and on certain non-compact manifolds (McCann, Feldmann). An excellent reference on the subject is Cedric Villani's book Topics in Mass Transportation (or even better the lecture notes for his course in Saint-Flour in Summer 2005).

In a recent work with Alessio Figalli, modifying some of the existing techniques, we were able to extend the results to the case where the cost is obtained from a smooth Lagrangian strictly convex in the speed. In this lecture, for a general non-specialist audience, we will explain the problem, and sketch some aspects of the proof.

Lunedì 13 marzo 2006

Lorenzo BERTINI
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA *La Sapienza*

Comportamento asintotico dell'equazione di reazione-diffusione stocastica

Abstract. Si considera l'equazione di reazione-diffusione con potenziale a due pozzi in un intervallo finito con termine forzante aleatorio. Si scelgono condizioni al bordo di Dirichlet non omogenee che impongono le due fasi stabili agli estremi e si analizza il comportamento asintotico dell'interfaccia che separa le due fasi stabili.

In particolare si mostra come, in un opportuno limite di scala, la dinamica dell'interfaccia è descritta da un processo di diffusione con termine di deriva non lineare che descrive la repulsione dal bordo.

Lunedì 20 marzo 2006

Michael RUZHANSKY
UNIVERSITY OF LONDON

Smoothing problems for dispersive equations and global analysis of Fourier integrals

Abstract. We will review smoothing problems for dispersive equations, in particular for the Schrödinger equation. We will relate these problems to the global analysis of certain Fourier integrals, spectral problems and geometric properties (such as Hamiltonian flows, curvature, etc.).

Lunedì 3 aprile 2006

Eduardo COLORADO
UNIVERSIDAD DE GRANADA

How the boundary conditions affect the attainability of the optimal constant of some Caffarelli-Kohn-Nirenberg inequalities. Some applications.

Abstract. In this talk, will be presented some results on the optimal constants of Sobolev and Hardy-Sobolev inequalities with weights and their relation with the behavior of some mixed Dirichlet-Neumann boundary conditions.

Will be analyzed the attainability of the Sobolev constant and the Hardy-Sobolev constant. The deep relation between the geometry of the domain, the boundary conditions and the attainability of the critical constants will be showed. As a direct application some applications to elliptic problems will be discussed.

Lunedì 3 aprile 2006

Tobias WETH
UNIVERSITÄT GIESSEN

Multiple solutions to semilinear elliptic problems via flow invariance and topological methods

Abstract. I will discuss some recent results on the existence of multiple solutions to equations of the form $-\Delta u = f(x, u)$, where the nonlinearity f has subcritical or critical growth. In some cases we find sign changing solutions. The results are obtained by combining variational methods, information on gradient flow invariant sets, and topological tools including Dold's fixed point transfer.

Lunedì 10 aprile 2006

Frank PACARD
UNIVERSITÉ PARIS XII

PDE aspect of extremal metrics

Abstract. I will present some recent joint work with C. Arezzo and M. Singer concerning the existence of extremal metrics in Kahler geometry.

The problem reduces to some perturbation result for some fourth order nonlinear elliptic problem and, depending on the geometry, the construction might be obstructed or not and I will explain how these obstructions translate in an analytical framework.

Lunedì 8 maggio 2006

Francesco LEONETTI
UNIVERSITÀ DE L'AQUILA

Limitazioni per i minimi vettoriali di alcuni funzionali

Abstract. Nell'ambito dei funzionali integrali del calcolo delle variazioni, stime puntuale per i minimi sono ben note nel caso scalare. Nel caso vettoriale, il controsenso di De Giorgi pone forti vincoli. Nonostante ciò, esistono situazioni vettoriali in cui valgono limitazioni puntuale per i minimi. Ne presenteremo una legata all'elasticità non lineare.

Lunedì 8 maggio 2006

Alberto FARINA
UNIVERSITÉ DE PICARDIE JULES VERNE

Sulla classificazione delle soluzioni dell'equazione di Lane-Emden in domini non limitati

Abstract. Lo scopo del seminario è di presentare alcuni recenti risultati riguardanti le soluzioni dell'equazione di Lane-Emden in domini non limitati dello spazio euclideo ad N dimensioni.

In particolare, si presentano alcuni teoremi di classificazione per soluzioni appartenenti ad una delle seguenti classi: soluzioni stabili, soluzioni aventi indice di Morse finito, soluzioni stabili al di fuori di un compatto e soluzioni non negative.

Lunedì 15 maggio 2006

Alessio PORRETTA
UNIVERSITÀ DI ROMA *Tor Vergata*

The boundary behaviour of blow-up solutions related to state constrained problems

Abstract. We study the asymptotic behaviour near the boundary of explosive solutions of a viscous Hamilton-Jacobi equation.
 This model was introduced by J.M. Lasry and P.L. Lions from a state constrained problem for the Brownian motion.
 We discuss second order effects which point out the influence of the curvature of the domain in the blow-up of the solution and of the optimal (feedback) control.

Lunedì 15 maggio 2006

Hiroshi MATANO
UNIVERSITY OF TOKYO

Travelling waves in spatially heterogeneous media

Abstract. We consider travelling waves in spatially recurrent diffusive media, including the almost periodic and quasi-periodic ones as special cases.
 We first define the notion of travelling waves under such heterogeneity, and discuss their basic properties such as stability and uniqueness. We also present a variational formulation of the speed of travelling waves, which enables us to estimate the average propagation speed.

Lunedì 22 maggio 2006

Thomas BARTSCH
UNIVERSITÄT GIESSEN

On the dynamics of the heat equation with superlinear nonlinearity

Abstract. We discuss the dynamical behavior of the semiflow associated to the nonlinear heat equation

$$u_t - \Delta u = f(x, u)$$

on a bounded domain with Dirichlet boundary conditions. The non-linearity f grows superlinearly in u as u goes to infinity.

A model example is $f(x, u) = a(x)|u|^{p-2}u$, with $p > 2$. In this case the flow is non-dissipative and one observes existence of solutions for all times with convergence towards equilibria, as well as blow up in finite time. In the talk we concentrate on the existence of equilibria and connecting orbits between them.

Lunedì 22 maggio 2006

Florian THEIL
UNIVERSITY OF TOKYO

Periodic minimizers of atomistic systems

Abstract. The asymptotic behavior of minimizers $y \in \mathbb{R}^{2N}$ of the energy

$$E_N(y) = \sum_{i=1}^N \sum_{j=i+1}^N V(|y_i - y_j|)$$

in the thermodynamic limit as N tends to infinity is studied. The interaction potential V is of Lennard-Jones type and fixed. It is shown that the minimizers form a lattice if periodic boundary conditions are used and if the potential V satisfies a set of natural assumptions. The proof involves rigidity estimates a la Friesecke-James-Mueller and new counting principles.

Lunedì 29 maggio 2006

Adriana GARRONI
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA *La Sapienza*

Modelli variazionali motivati dallo studio dei difetti nei cristalli

Abstract. Un recente modello variazionale multi-fase introdotto da Koslowski e Ortiz propone di studiare certi problemi di meccanica con un approccio variazionale attraverso funzionali del calcolo delle variazioni del tipo transizioni di fase.

Il modello è bidimensionale a valori vettoriali. Più precisamente l'energia presenta una perturbazione singolare (regolarizzante) di tipo non locale e un potenziale a infinite buche che si annulla su un reticolo.

Mostreremo che quando il passo del reticolo tende a zero questa energia tende ad una energia di tipo tensione di linea anisotropa. Nel caso scalare questa tensione di linea anisotropa può essere completamente caratterizzata e si dimostra che le transizioni di fase hanno un carattere unidimensionale. La caratterizzazione del caso vettoriale è ancora un problema aperto, ma si può mostrare con un esempio che la transizione ottimale può produrre oscillazioni (microstruttura) e quindi differisce sostanzialmente dal caso scalare.

La prima parte del seminario sarà dedicata a una presentazione del problema meccanico legato a tale modello.

Lunedì 26 giugno 2006

Mohamed BEN AYED

UNIVERSITÉ DE SFAX

On the prescribed scalar curvature on 3-half spheres: multiplicity results and Morse inequalities at infinity

Abstract. We consider the existence and multiplicity of riemannian metrics of prescribed mean curvature and zero boundary mean curvature on the three dimensional half sphere (S^3_+, g_c) endowed with its standard metric g_c . Due to Kazdan-Warner type obstructions, conditions on the function to be realized as a scalar curvature have to be given.

Moreover the existence of critical point at infinity for the associated Euler Lagrange functional, makes the existence results harder to be proved. However it turns out that such noncompact orbits of the gradient can be treated as usual critical point once a Morse Lemma at infinity is performed.

In particular their topological contribution to the level sets of the functional can be computed. We prove that, under generic conditions on K , this topology at infinity is a lower bound for the number of metrics in the conformal class of g_c having prescribed scalar curvature and zero boundary mean curvature.

Lunedì 26 giugno 2006

Nassif GHOUSSOUB

UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA

New developments in the theory of self-dual partial differential equations

Abstract. We introduce and analyse a general -and remarkably encompassing- concept of self (and antiself) dual partial differential equations. The class contains many of the basic families of linear and nonlinear, stationary and evolutionary partial differential equations: Transport equations, Nonlinear Laplace equations, Cauchy-Riemann systems, Navier-Stokes equations, Schrödinger equations, but also - infinite dimensional- gradient flows of convex potentials (e.g. heat equations), Hamiltonian systems, and many other parabolic-elliptic equations.

We develop appropriate variational principles for a systematic resolution of such equations. In both stationary and dynamic cases, the equations associated to the proposed variational principles are not derived from the fact they are critical points of the action functional, but because they are also zeroes of certain derived non-negative Lagrangians.

Lunedì 10 luglio 2006

Carlo MANTEGAZZA
SCUOLA NORMALE SUPERIORE DI PISA

Solitoni compatti del flusso di Ricci

Abstract. Discuterò alcuni risultati e problemi aperti relativi alla classificazione dei solitoni compatti del flusso di Ricci. Questi sono una classe particolare di varietà riemanniane che generalizzano le varietà di Einstein. La loro importanza nello studio del flusso di Ricci è dovuta al fatto che ne sono soluzioni self-similar e che si ottengono come limite delle varietà che evolvono (con un appropriato riscalamento) quando il flusso sviluppa una singolarità.