

SEMINARIO DI EQUAZIONI DIFFERENZIALI

ATTIVITÀ DELL'A.A. 2001/02

Calendario e Sunti

27 Settembre, DJAIRO DE FIGUEIREDO, *U. Campinas, (Brasile)*, "Strongly Indefinite Functionals and Semilinear Systems"

1 Ottobre, IGOR SKRYPNIK, *Accademia delle Scienze, Ukraina*, "On Uniqueness Problem For Nonlinear Elliptic-Parabolic System"

15 Ottobre, EUGENIO MONTEFUSCO, *Dipartimento di Matematica "Guido Castelnuovo", Università di Roma "La Sapienza"*, "Esistenza di bound states per equazioni quasilineari"

22 Ottobre, AMANDINE AFTALION, *Laboratoire d'Analyse Numerique, Université de Paris VI (Pierre et Marie Curie), (Francia)*, "Uniqueness for $\Delta_m u + f(u) = 0$ in a ball"

29 Ottobre, THIERRY CAZENAVE, *Laboratoire d'Analyse Numerique, Université de Paris VI (Pierre et Marie Curie), (Francia)*, "Asymptotic behavior for the heat equation".

5 Novembre, MIGUEL ESCOBEDO, *Departamento de Matematicas, Universidad del Pais Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Bilbao (Spagna)*, "On a homogeneous Boltzmann equation for a gas of photons"

12 Novembre, GIUSEPPE BUTTAZZO, *Dipartimento di Matematica, Università di Pisa*, "Metodi di trasporto di massa in problemi di ottimizzazione di forma"

19 Novembre, ROBERTA DAL PASSO, *Dipartimento di Matematica, Università di Roma "Tor Vergata"*, "Operatori di tipo "Thin Film": proprietà e problemi aperti"

26 Novembre, GABRIELLA TARANTELLA, *Dipartimento di Matematica, Università di Roma "Tor Vergata"*, "Problemi ellittici nella teoria dei vortici"

3 Dicembre, MAURIZIO GRASELLI, *Dipartimento di Matematica, Politecnico di Milano*, "Attrattori di sistemi di phase-field con effetti di memoria"

10 Dicembre, GILLES FRANCFORT, *Laboratoire des Proprietes Mecaniques et Thermodynamiques des Materiaux, Université de Paris XIII, Villetaneuse, (Francia)*, "Non-Homogeneous Monotone graphs in divergence form"

17 Dicembre, VICTOR ISAKOV, *Department of Mathematics and Statistics, Wichita State University, Wichita, (USA)*, "On identification of quasilinear elliptic and parabolic equations"

14 Gennaio, CARLO MANTEGAZZA, *Scuola Normale Superiore di Pisa*, "Evoluzione per curvatura di reti planari"

21 Gennaio, CORRADO MASCIA, *Dipartimento di Matematica "G. Castelnuovo", Università di Roma "La Sapienza"*, "Stabilità di shock di rilassamento"

4 Febbraio, MANUEL DEL PINO, *Departamento de Ingeniería Matemática (DIM), Universidad de Chile (Santiago)*, "A system of biological pattern formation and its multibump patterns in one and two dimensions"

11 Febbraio, MARIKO ARISAWA, *Department of Mathematics, Tohoku University, Sendai (Giappone)*, "Ergodic control problems and homogenizations of partial differential equations"

18 Febbraio, ALBERT FATHI, *Departement de Mathematiques, Ecole Normale Supérieure, Lione (Francia)*, "Criterion for existence of C^1 viscosity solution and Lagrangian dynamics"

25 Febbraio, JOSEPH MCKENNA, *Department of Mathematics, University of Connecticut, Storrs (USA)*, "Singular elliptic boundary value problems"

4 Marzo, FILOMENA PABELLA, *Dipartimento di Matematica "G. Castelnuovo", Università di Roma "La Sapienza"*, "Proprietà qualitative di soluzioni di problemi ellittici semilineari"

11 Marzo, FILIPPO GAZZOLA, *Dipartimento di Scienze e Tecnologie Avanzate, Università del Piemonte (Alessandria)*, "Equazioni ellittiche semilineari: dal second'ordine al quart'ordine"

18 Marzo, CARLO SINISTRARI, *Dipartimento di Matematica, Università di Roma "Tor Vergata"*, "Funzioni semiconcave, equazioni di Hamilton-Jacobi e problemi di controllo ottimo"

8 Aprile, BENEDETTO PICCOLI, *Istituto per l'Applicazione del Calcolo "M.Picone", Centro Nazionale delle Ricerche "Cooperative Control Systems"*

15 Aprile, MICHEL BERTSCH, *Istituto per l'Applicazione del Calcolo "M.Picone" (C.N.R.) e Dipartimento di Matematica (Università di Roma "Tor Vergata")*, "Problemi di evoluzione non lineare per mappe armoniche"

22 Aprile, P.N. SRIKANTH, *Tata Institute of Fundamental Research (TIFR) Center, Indian Institute of Science, Bangalore (INDIA)*, "Some Remarks On NonDegeneracy of Solutions for $-\Delta u = u^p + \lambda u^q$ in Ω , $u > 0$ in Ω , $u = 0$ on $\partial\Omega$ "

29 Aprile, ANTONIN CHAMBOLLE, *Centre de Recherche de Mathématiques de la Décision (CEREMADE), Université de Paris IX (Paris-Dauphine)*, "Existence results for the two dimensional optimal compliance problem"

6 Maggio, VINCENZO FERONE, *Dipartimento di Matematica ed Applicazioni, Università di Napoli "Federico II"*, "Risultati di confronto per equazioni ellittiche non lineari con termini di ordine inferiore"

13 Maggio, ANTONIO MASIELLO, *Dipartimento Interuniversitario di Matematica, Politecnico di Bari*, "Problemi variazionali in geometria lorentziana"

20 Maggio, STEFANO BIANCHINI, *Istituto per l'Applicazione del Calcolo "Mauro Picone", Consiglio Nazionale delle Ricerche*, "Sulle approssimazioni viscosse ai sistemi di leggi di conservazione"

17 Giugno, VLADIMIR OLIKER, *Department of Mathematics and Computer Science, Emory University (Atlanta, Georgia)*, "Geometric evolution for nonparametric hypersurfaces"

Esistenza di bound states per equazioni quasilineari

Eugenio MONTEFUSCO

Dipartimento di Matematica "Guido Castelnuovo"
Università di Roma "La Sapienza"

L'oggetto del seminario è uno studio dell'equazione quasilineare

$$(P) \quad -\operatorname{div}(A(|\nabla u(x)|\nabla u(x))) = f(u(x)) \quad x \in \mathbb{R}^n.$$

Più precisamente siamo interessati a trovare condizioni sulle funzioni A ed f che garantiscano l'esistenza di soluzioni positive che tendono a zero all'infinito (*bound state*) aventi simmetria radiale.

Il lavoro che presentiamo è realizzato in collaborazione con P. Pucci dell'Università di Perugia. Inserendo la discussione nel panorama dei risultati noti su esistenza, unicità e proprietà qualitative delle soluzioni di (P) , intendiamo presentare lo *shooting method* (la tecnica utilizzata nell'articolo), illustrare i risultati ottenuti e citare alcuni problemi aperti.

Uniqueness for $\Delta_m u + f(u) = 0$ in a ball

Amandine AFTALION

Laboratoire d'Analyse Numerique
Université de Paris VI (Pierre et Marie Curie)

In this talk, I will present uniqueness results for $\Delta_m u + f(u) = 0$ in a ball in the case $m = 2$ and $m > 2$ when the nonlinearity f is of the type $u^q - u^{m-1}$. The usual devices include shooting methods and Sturm comparison principle. I will also describe recent results based on the maximum principle where the implicit function theorem and a theorem by Crandall Rabinowitz are used to derive exact multiplicity of solutions.

Asymptotic behavior for the heat equation

Thierry CAZENAVE

Laboratoire d'Analyse Numerique
Université de Paris VI (Pierre et Marie Curie), (Francia)

In this joint work with F. Dickstein and F. Weissler, we consider the heat equation on \mathbb{R}^N , as well as some nonlinear heat equations. We study the relationship between the long time behavior of a solution and the asymptotic behavior as $|x| \rightarrow \infty$ of its initial value. After reducing the problem to a finite time continuous dependence property, we determine the long time behavior of the solution for a general initial value with prescribed decay of the form $|u_0(x)| \leq C|x|^{-\sigma}$.

On a homogeneous Boltzmann equation for a gas of photons

Miguel ESCOBEDO

Departamento de Matematicas,
Universidad del Pais Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Bilbao
(Spagna)

We prove existence and uniqueness of the solution of a homogeneous Boltzmann equation describing photon-electron collisions. We study the asymptotic behaviour of the solutions and show in particular that the photon density distribution condensates at the origin asymptotically in time and converges to a Bose Einstein distribution. We finally discuss the validity of the Fokker Planck approximation.

Metodi di trasporto di massa in problemi di ottimizzazione di forma

Giuseppe BUTTAZZO

Dipartimento di Matematica
Università di Pisa

Si considera il problema di ottimizzazione

$$\max \{ \mathcal{E}(f, \Sigma, \mu) : \mu \in \mathcal{M}^+(m, \bar{\Omega}) \}$$

dove $\mathcal{E}(f, \Sigma, \mu)$ indica l'energia associata a μ :

$$\mathcal{E}(f, \Sigma, \mu) = \inf \left\{ \frac{1}{2} \int |Du|^2 d\mu - \langle f, u \rangle : u \in \mathcal{D}(\mathbb{R}^n), u = 0 \text{ su } \Sigma \right\}.$$

Il dato f è una misura con segno con variazione totale finita (e media nulla se Σ è vuoto), mentre Ω è un aperto di \mathbb{R}^n , Σ è un chiuso di $\bar{\Omega}$, e $\mathcal{M}^+(m, \bar{\Omega})$ è la classe delle misure positive su $\bar{\Omega}$ con massa m . Si dimostra che il problema di ottimizzazione precedente ammette una soluzione che è una misura, in generale non in $L^1(\Omega)$. Questa soluzione si trova risolvendo un problema di trasporto di massa rispetto ad un'opportuna distanza $d_{\Omega, \Sigma}$. La corrispondente equazione di Monge-Kantorovich è del tipo

$$\begin{cases} -\operatorname{div}(\mu D_\mu w) = f & \text{on } \mathbb{R}^n \setminus \Sigma \\ w \in \operatorname{lip}_1(\Omega, \Sigma), & |D_\mu w| = 1 \mu\text{-a.e.}, \quad \mu(\Sigma) = 0 \end{cases}$$

dove $\operatorname{lip}_1(\Omega, \Sigma)$ è la classe delle funzioni lipschitziane su Ω con costante 1, nulle su Σ .

Verrà discusso inoltre il problema di ottimizzazione che si ottiene quando si considera la regione di Dirichlet Σ come un'incognita.

Operatori di tipo “Thin Film”: proprietà e problemi aperti

Roberta DAL PASSO

Dipartimento di Matematica
Università di Roma “Tor Vergata”

Taluni problemi della fluidodinamica (ad esempio, dinamica di strati sottili di fluido su superfici solide) o della scienza dei materiali (ad esempio separazione di fase in leghe) sono descritti da equazioni o sistemi parabolici degeneri del quarto ordine. Negli ultimi anni lo studio analitico di tali problemi ha avuto un notevole sviluppo, anche in relazione agli aspetti modellistici, ed è stato in particolare rivolto all’equazione “campione”

$$u_t + \operatorname{div}(|u|^n \nabla \Delta u) = 0,$$

dove n indica un numero reale positivo, per la quale sono stati provati vari risultati riguardanti esistenza, proprietà qualitative, ecc... Numerose questioni sono però tuttora aperte e saranno discusse in questo seminario.

Problemi ellittici nella teoria dei vortici

Gabriella TARANTELLA

Dipartimento di Matematica
Università di Roma “Tor Vergata”

Si discuteranno principi di “Concentrazione-Compattezza” per soluzioni di alcune equazioni (e sistemi) ellittiche di tipo Liouville ed il loro ruolo nell’analisi dei vortici nella teoria di Chern-Simons ed Elettrodebole.

Attrattori di sistemi di phase-field con effetto di memoria

Maurizio GRASSELLI

Dipartimento di Matematica
Politecnico di Milano

In certi fenomeni di transizione di fase occorre tenere presente che le variabili che li descrivono sono soggette ad effetti di rilassamento. Tali effetti conducono a formulare dei modelli matematici che coinvolgono anche la "storia passata" delle variabili stesse. Limitandosi a modelli descritti dalla temperatura e da un parametro d'ordine (o phase-field), si ricavano sistemi non lineari accoppiati di equazioni integrodifferenziali che governano l'evoluzione delle due variabili di stato. Si intende mostrare che questi sistemi generano dinamiche dissipative (esistenza di insiemi assorbenti) in spazi delle fasi che tengono conto delle "storie" della temperatura e/o del phase-field. Si discute quindi l'esistenza di attrattori (globali) per i sistemi dinamici risultanti.

Non-Homogeneous Monotone graphs in divergence form

Gilles FRANCFORT

Laboratoire des Propriétés Mécaniques
et Thermodynamiques des Matériaux
Université de Paris XIII, (Villetaneuse, Francia)

In this joint work with F. Murat and L. Tartar, we establish the existence of solutions to a boundary value problem of the form:

$$-\operatorname{div} d = f \quad (\nabla u(x), d(x)) \in \mathcal{A}(x),$$

where $\mathcal{A}(x)$ is taken to be in a suitable class of coercive x -dependent maximal monotone graph on \mathbb{R}^N . Particular attention is paid to measurability issues, that is to a proper and manageable choice of x -dependency.

On identification of quasilinear elliptic and parabolic equations

Victor ISAKOV

Department of Mathematics and Statistics
Wichita State University, Wichita, (USA)

We are interested in identifying a elliptic or parabolic partial differential equation of second order with the constant coefficients principal parts. The data is the Dirichlet-to Neumann map at a part of the lateral boundary. By using the linearization technique and boundary identification results for linear equations (via singular solutions) we obtain quite complete uniqueness results in case of space independent nonlinear terms. Proofs promise a strong stability and therefore an efficient numerics. These results lay in part a mathematical foundation for determining (nonlinear) constitutive relations from experimental data in physics and engineering.

Evoluzione per curvatura di reti planari

Carlo MANTEGAZZA

Scuola Normale Superiore di Pisa

Il seminario riguarda il moto per curvatura di una rete di curve nel piano. Il problema modella l'evoluzione di sistemi multifase dove l'energia dipende solo dalla somma delle lunghezze delle interfacce.

Si discuteranno alcuni risultati parziali di regolarità globale per l'evoluzione di sistemi di curve con giunzioni multiple, basati su tecniche geometriche e di equazioni alle derivate parziali.

Il moto di queste reti è l'esempio più semplice di flusso per curvatura media di insiemi non regolari.

Stabilità di shock di rilassamento

Corrado MASCIA

Dipartimento di Matematica "G. Castelnuovo"
Università di Roma "La Sapienza"

Il sistema iperbolico di rilassamento

$$(R) \quad \begin{cases} u_t + f(u, v)_x = 0 \\ v_t + g(u, v)_x = q(u, v), \end{cases}$$

dove $u \in \mathbb{R}^n$ e $v \in \mathbb{R}^r$, ammette una classe di soluzioni particolarmente significativa: gli shock di rilassamento, cioè soluzioni (regolari) della forma $(u, v)(x, t) = (U, V)(x - st)$ (con $s \in \mathbb{R}$) che tendono asintoticamente a due distinti valori di equilibrio del sistema. Dato che queste soluzioni rappresentano la versione regolarizzata di shock di un opportuno sistema di leggi di conservazione, una questione importante è di analizzarne la stabilità. La caratteristica principale del problema è che 0 è un elemento dello spettro essenziale dell'operatore linearizzato. I risultati classici, che suppongono una separazione tra l'autovalore 0 e il resto dello spettro, non sono quindi applicabili. In questo tipo di situazioni, uno strumento fondamentale è la funzione di Evans, utilizzata, in particolare negli ultimi 10 anni, in molti problemi evolutivi di tipo parabolico (equazioni di reazione-diffusione, leggi di conservazione con viscosità). Obiettivo del seminario è di presentare risultati recenti di stabilità lineare e nonlineare per il sistema iperbolico di rilassamento, ottenuti tramite un'analisi dettagliata della funzione di Green e utilizzando la funzione di Evans anche in questo contesto iperbolico. Tutti i risultati originali che verranno presentati sono ottenuti in collaborazione con K. Zumbrun (Indiana University).

Ergodic control problems and homogenizations of partial differential equations

Mariko ARISAWA

Department of Mathematics
Tohoku University, Sendai (Giappone)

Some ergodic problems for the controlled stochastic/deterministic systems are studied by the viscosity solutions method for Hamilton-Jacobi-Bellman equations. The problem is formulated in the convergence of the term:

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} \lambda u_\lambda(x) = d \quad (\text{constant independent of } x) \quad \forall x \in \Omega,$$

of

$$\lambda u_\lambda + H(x, \nabla u_\lambda, \nabla^2 u_\lambda) = 0 \quad \text{in } \Omega,$$

with some appropriate boundary conditions; either oblique B.C., or periodic B.C., or state-constraint B.C.. In the case that the Hamiltonian H is linear, the above convergence matches to the usual definition of the ergodicity: long time average = space average with respect to an invariant measure. In this talk, we precise the known classes of degenerate elliptic operators which has the ergodic property, and also give some unsolved problems. The study of the above convergence is based on the regularity of the degenerate elliptic PDEs, and the dynamical programming principle.

The relationship between the ergodic problem and the homogenizations has been known in the classical theory, but is well clarified by the viscosity solutions theory. We would like to talk on some new results: on the homogenizations of the anisotropic mean curvature flows in a very thin domain, and on the homogenizations of the oscillating Neumann B.Cs., etc.

Criterion for existence of C^1 viscosity solution and Lagrangian dynamics

Albert FATHI

Departement de Mathematiques,
Ecole Normale Superieure, Lione (Francia)

The first use in 19th century of the Hamilton-Jacobi Equation was to obtain trajectories of a classical dynamical system from smooth solutions. We will recall this connection, explain what was obtained recently (in the last 5-6 years) from viscosity solutions. We will also give a criterion for existence of C^1 solutions. This criterion is quite obvious within the theory of viscosity. We will also give some more connections in that case with Lagrangian dynamics.

Singular elliptic boundary value problems

Joseph McKENNA

Department of Mathematics,
University of Connecticut, Storrs (USA)

Since the fifties, singular semilinear elliptic boundary value problem have been the object of much study. Two main types of singularities occur: one where the nonlinearity is of the form $1/u^{-\gamma}$ so that the nonlinearity itself is singular with zero Dirichlet boundary conditions and one where one imposes infinite boundary conditions at the boundary and the nonlinearity is of the form $-u^\gamma$. Questions of uniqueness and existence will be discussed, and new problems related to fluid dynamics and mathematical biology will be surveyed.

Proprietà qualitative di soluzioni di problemi ellittici semilineari

Filomena PACELLA

Dipartimento di Matematica "G. Castelnuovo"
Università di Roma "La Sapienza"

Nel seminario si discuteranno varie proprietà delle soluzioni positive (ma non solo) di equazioni ellittiche del tipo

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

in un dominio limitato. In particolare verranno esposti alcuni risultati recenti sull'unicità del punto critico delle soluzioni positive in un dominio convesso, nonché alcuni risultati di simmetria in casi in cui il metodo di "spostamento di piani" di Gidas, Ni e Nirenberg non è applicabile.

Equazioni ellittiche semilineari: dal second'ordine al quart'ordine

Filippo GAZZOLA

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Avanzate,
Università del Piemonte (Alessandria)

Sia Ω un aperto limitato di R^n ($n > 4$) e sia f una funzione di classe $C^1(R)$. In Ω consideriamo la seguente equazione biarmonica semilineare $\Delta^2 u = f(u)$ associata a condizioni al contorno di tipo Navier o di tipo Dirichlet. Siamo interessati ad estendere a questa equazione alcuni risultati ben noti per l'equazione del second'ordine $-\Delta u = f(u)$. In particolare, si studieranno il caso a crescita critica $f(u) = |u|^{8/(n-4)}u$ in domini qualunque e il caso della simmetria radiale per le soluzioni positive del problema con f generica nella palla unitaria. L'estensione dei risultati validi per l'equazione del second'ordine non è sempre possibile: daremo sia risposte positive che risposte negative insieme ad un certo numero di problemi aperti.

Funzioni semiconcave, equazioni di Hamilton-Jacobi e problemi di controllo ottimo

Carlo SINISTRARI

Dipartimento di Matematica
Università di Roma "Tor Vergata"

Per funzioni semiconcave si intendono generalmente quelle funzioni le cui derivate seconde sono limitate dall'alto, in contrasto con le concave, che hanno derivate seconde non positive. Una motivazione per l'analisi di questa classe è data dalla teoria delle equazioni di Hamilton-Jacobi associate a problemi di calcolo delle variazioni e di controllo ottimo. Per tali equazioni infatti la semiconcavità costituisce in molti casi una soglia ottimale di regolarità per le soluzioni.

In questo seminario verranno esposti alcuni risultati sulla struttura dell'insieme di non differenziabilità di una funzione semiconcava, con particolare riguardo al caso delle soluzioni di equazioni di Hamilton-Jacobi. Inoltre verranno forniti risultati di semiconcavità per la funzione valore di problemi di controllo ottimo con tempi di uscita, illustrando il legame tra le singolarità di questa funzione e l'unicità della traiettoria ottimale per il problema di controllo associato.

Cooperative control systems

Benedetto PICCOLI

Istituto per l'Applicazione del Calcolo "M. Picone"
Consiglio Nazionale delle Ricerche

We consider a system in which a family of controls of different nature (feedback, open-loop, quantized, ...) act at the same time with non conflictual purposes. Examples comes from optimal control with safety or confort constraint, in particular we illustrate a simple model for air traffic management in a free flight environment. Since we deal with discontinuous feedbacks, generalized concepts of solution are needed. We illustrate a general strategy to deal with the problem and discuss the concept of robust Krasowskii solutions that are suitable in case of stratified feedbacks in the sense of Boltianskii-Brunovsky.

Problemi di evoluzione non lineare per mappe armoniche

Michiel BERTSCH

Istituto per l'Applicazione del Calcolo "M. Picone" (C.N.R.)
Dipartimento di Matematica (Università di Roma "Tor Vergata")

Le mappe armoniche sono generalizzazioni immediate delle funzioni armoniche e il loro studio è importante in varie applicazioni quali cristalli liquidi e ferromagnetismo (oltre all'applicazione "classica" in geometria). Inoltre risulta importante considerare il "gradient flow" associato, su cui sarà focalizzato il seminario. La difficoltà principale è la presenza di singolarità nelle soluzioni e il loro legame con fenomeni di non unicità. Si presenteranno alcuni risultati nuovi in casi particolari che suggeriscono un minimo di struttura matematica. Si discuteranno vari problemi aperti.

Some Remarks On NonDegeneracy of Solutions for $-\Delta u = u^p + \lambda u^q$ in Ω , $u > 0$ in Ω , $u = 0$ on $\partial\Omega$

P. N. SRIKANTH

Tata Institute of Fundamental Research (TIFR) Center
Indian Institute of Science, Bangalore (INDIA)

We will show that in the case of a ball, i.e. $\Omega = \{x \in \mathbb{R}^3 \mid |x| < 1\}$ with $p = 5$ and $q = 3$ the nondegeneracy can occur only if $u(0) > (\frac{\lambda}{2})^{\frac{1}{2}}$. Further we will get some information on how degeneracy can come about. Apart from the result as such in the talk it will be explained why interest in this particular one and explain the approach which is of its on interest with scope for generalization.

Existence results for the two dimensional optimal compliance problem

Antonin CHAMBOLLE

Centre de Recherche de Mathématiques de la Décision
(CEREMADE)
Université de Paris IX (Paris-Dauphine)

We consider optimal design problems in dimension two, in the setting of linearized elasticity. In order to avoid homogenization we introduce topological restrictions on the unknown set (or its boundary). In this case, we can show the existence of an optimal shape minimizing its compliance (or maximizing its stiffness), under given loads. The proof relies on a density result for vector fields whose symmetrized gradient is in L^2 , that is valid in any two-dimensional open set whose complement has a finite number of connected components.

Risultati di confronto per equazioni ellittiche non lineari con termini di ordine inferiore

Vincenzo FERONE

Dipartimento di Matematica ed Applicazioni
Università di Napoli "Federico II"

Si dimostrano risultati di confronto per soluzioni del problema di Dirichlet omogeneo per equazioni nella forma "modello":

$$-\operatorname{div}(|Du|^{p-2}Du) + c(x)|u|^{p-2}u = f.$$

Tali risultati consentono di confrontare, in termini di riordinamento, le soluzioni dei problemi in esame con le soluzioni di problemi che godono di opportune proprietà di simmetria.

Problemi variazionali in geometria lorentziana

Antonio Masiello

Dipartimento Interuniversitario di Matematica
Politecnico di Bari

Si presentano alcune proprietà globali delle varietà lorentziane ottenuti usando metodi variazionali, e si presentano alcune applicazioni alla relatività generale.

Sulle approssimazioni viscosi ai sistemi di leggi di conservazione

Stefano BIANCHINI

Istituto per l'Applicazione del Calcolo "Mauro Picone"
Consiglio Nazionale delle Ricerche

Dato un sistema di leggi di conservazione

$$u_t + f(u)_x = 0,$$

con $u \in \mathbb{R}^n$, si considerano per $\epsilon \rightarrow 0$ le approssimanti viscosi u^ϵ , soluzioni di

$$u_t + f(u)_x - \epsilon u_{xx} = 0.$$

Basandosi sulla decomposizione di u^ϵ in onde viaggianti, nel seminario si mostreranno le idee principali che provano la convergenza di u^ϵ ad un'unica soluzione debole u per il sistema iperbolico. Si accenneranno possibili sviluppi ad altri tipi di approssimazione: schemi numerici, sistemi viscosi con viscosità diversa dalla matrice identità e schemi cinetici.

Geometric evolution for nonparametric hypersurfaces

Vladimir OLIKER

Department of Mathematics and Computer Science
Emory University (Atlanta, Georgia)

In this talk I will discuss properties of an evolution that starts as a flow of smooth hypersurfaces in nonparametric form propagating in space with normal speed equal to the mean curvature of the current surface. The boundaries of the hypersurfaces are assumed to be fixed. It is known that if the boundary of the domain, over which this flow is considered, is “mean-convex” then the corresponding initial BVP with homogeneous Dirichlet boundary data admits a smooth solution for all time. It turns out that if the boundary of the domain, over which the flow is considered, is not “mean-convex”, singularities may develop at the boundary in finite time, even for a homogeneous boundary data. However, somewhat surprisingly, after sufficiently long (but finite) time the singularities will disappear and the solution will become smooth up to the boundary. Similar results hold also for non-homogeneous boundary data. If time permits, I will also discuss flows of nonparametric hypersurfaces propagating by Gauss curvature which involve equations of Monge-Ampère type.