

Seminario di Equazioni Differenziali

Attività dell'a.a. 1997/1998

Calendario e Sunti

(Versione quasi completa)

29 Settembre, STANISLAV POHOZAEV, *Steklov Institute, Mosca*, "Non-linear capacity with applications to nonlinear partial differential equations"

6 Ottobre, ZINDINE DJADLI, *Université de Cergy-Pontoise*, "Nonlinear elliptic equations with critical Sobolev growth on compact riemannian manifolds"

13 Ottobre, ANDREI SHISKOV, *Università di Donetsk*, "A new approach to study the evolution of support of energy solutions of quasi-linear many-dimensional parabolic equations of arbitrary order and applications"

27 Ottobre, WENDELL H. FLEMING, *Division of Applied Mathematics, Brown University, Providence, USA*, "Deterministic nonlinear filtering"

3 Novembre, SALVADOR VILLEGAS, *Università di Granada e Università di Roma "La Sapienza"*, "A Neumann problem with asymmetric nonlinearity and a related minimizing problem"

10 Novembre, VINCENZO VESPRI, *Dipartimento di Matematica "Ulisse Dini", Università di Firenze*, "Applicazioni delle equazioni di evoluzione alla Matematica Finanziaria"

17 Novembre, SHOSHANA KAMIN, *Università di Tel Aviv*, "On the classes of uniqueness for the solutions of the Cauchy problem for evolution equations"

24 Novembre, ERMANNO LANCONELLI, *Dipartimento di Matematica, Università di Bologna*, "Formule di media per operatori sub-ellittici: alcune recenti applicazioni"

1 Dicembre, PIERO D'ANCONA, *Dipartimento di Matematica "G. Castelnuovo", Università di Roma "La Sapienza"*, "Equazioni e sistemi debolmente iperbolici"

15 Dicembre, ANTONIO AMBROSETTI, *Scuola Normale Superiore di Pisa*, "Un approccio variazionale alla teoria di Poincaré'-Melnikov"

12 Gennaio, LUIGI AMBROSIO, *Scuola Normale Superiore di Pisa*, "Introduzione ai problemi con discontinuità libere"

19 Gennaio, ANTONIO LEACI, *Dipartimento di Matematica "Ennio De Giorgi", Università di Lecce*, "Problemi con discontinuità libere in spazi di funzioni non limitate"

26 Gennaio, ITALO CAPUZZO DOLCETTA, *Dipartimento di Matematica "G. Castelnuovo", Università di Roma "La Sapienza"*, "Equazioni (sub)ellittiche di tipo indefinito"

2 Febbraio, MICHIEL BERTSCH, *Dipartimento di Matematica dell'Università di Roma "Tor Vergata" e Istituto per l'Applicazione del Calcolo "Mauro Picone"*, "Risultati recenti per un'equazione parabolica del quarto ordine"

9 Febbraio, VITTORIO COTI ZELATI, *Dipartimento di Matematica ed Applicazioni "R. Caccioppoli", Università di Napoli*, "Soluzioni omocline per sistemi hamiltoniani rapidamente oscillanti"

16 Febbraio, PIERMARCO CANNARSA, *Dipartimento di Matematica, Università di Roma "Tor Vergata"*, "Singolarità di funzioni semiconcave ed equazioni di Hamilton-Jacobi in dimensione infinita"

9 Marzo, LUCIO BOCCARDO, *Dipartimento di Matematica "G. Castelnuovo", Università di Roma "La Sapienza"*, "HOLE FILLING e funzioni aventi troncate di energia finita"

16 Marzo, YOSHIHIRO SHIBATA, *Università di Tsukuba, Giappone*, "The rate of convergence of solutions to the Navier-Stokes equations in the compressible case"

23 Marzo, GABRIELLA TARANTELLA, *Dipartimento di Matematica, Università di Roma "Tor Vergata"*, "Vortici nella teoria di Chern-Simons"

30 Marzo, FILOMENA PACELLA, *Dipartimento di Matematica "G. Castelnuovo", Università di Roma "La Sapienza"*, "Proprietà di monotonia e simmetria di soluzioni positive di equazioni ellittiche non lineari in cui compare il p-laplaciano"

20 Aprile, DINO FORTUNATO, *Dipartimento interuniversitario di Matematica, Università di Bari*, "Soluzioni di tipo solitone topologico in 3+1 dimensioni e campi elettromagnetici"

11 Maggio, LUIS CAFFARELLI, *Università di Austin, Texas*, "A non divergence approach to homogeneization" (Colloquio di Dipartimento)

15 Maggio, JAMES SERRIN, *Università del Minnesota*, "Uniqueness of radially symmetric ground states in R^n for quasilinear elliptic equations" (Colloquio di Dipartimento)

22 Giugno, ABBAS BAHRI, *Rutgers University*, "The topology at infinity for Yamabe type problems on domains of \mathbb{R}^N "

Nonlinear capacity with applications to nonlinear partial differential equations

Stanislav POHOZAEV

Steklov Institute, Mosca

We discuss the notion of nonlinear capacity generated by nonlinear operators. On the basis of this notion we introduce the so-called capacity dimension and asymptotic capacity dimension.

We discuss applications of the above notion to nonexistence problems (both for nonlinear elliptic and parabolic inequalities). Related results obtained jointly with E. Mitidieri and A. Tesei will be also discussed.

**Nonlinear elliptic equations
with critical Sobolev growth
on compact riemannian manifolds**

Zindine DJADLI
Université de Cergy-Pontoise

**A new approach to study the evolution of support
of energy solutions of quasi-linear many-dimensional
parabolic equations of arbitrary order and applications**

Andrei SHISKOV
Università di Donetsk

Deterministic nonlinear filtering

Wendell H. FLEMING

Brown University

A model for nonlinear filtering is considered in which errors in state dynamics and observations are modelled deterministically. Mortensen's deterministic estimator and a minimax estimator are considered. The analysis is based on an information state function which satisfies a nonlinear partial differential equation of Hamilton-Jacobi-Bellman type (in the viscosity sense).

A Neumann problem with asymmetric nonlinearity and a related minimizing problem

Salvador VILLEGAS

Università di Granada e Università di Roma I

Variational methods are used to prove the existence of solution of some classes of nonlinear ordinary differential equations with zero Neumann boundary conditions. Among very mild conditions, the nonlinearities we consider have a behavior at minus infinity at least like a nonlinearity of slope less than $\pi^{2/4}$. A variational characterization of this value is used to prove both geometrical and compactness properties of the associated Euler functional. A partial differential equations version of these problems is also considered.

Applicazioni delle equazioni di evoluzione alla Matematica Finanziaria

Vincenzo VESPRI

Università di Firenze

Si considerano vari modelli economici che si applicano al problema del giusto prezzo di non arbitraggio di titoli derivati quali opzioni. Tali modelli sono retti da equazioni paraboliche degeneri. Si danno condizioni per esistenza, unicità e regolarità di tali soluzioni.

**On the classes of uniqueness for the solutions
of the Cauchy problem for evolution
equations**

Shoshana KAMIN

Università di Tel Aviv

Formule di media per operatori sub-ellittici: alcune recenti applicazioni

Ermanno LANCONELLI

Università di Bologna

Viene dapprima richiamata la classica formula di media di Gauss per le funzioni armoniche e verrà ricordato come essa può venire utilizzata per dimostrare il principio di massimo forte, la disuguaglianza di Harnack, e teoremi di tipo Liouville. Verrà inoltre richiamato il procedimento di Lebesgue, basato sulla reiterazione dell'operatore di media, per costruire la soluzione del problema di Dirichlet classico. Successivamente verrà mostrata una "naturale" estensione delle formule di media agli operatori sub-ellittici di Hormander, in generale, e al Laplaciano di Kohn sul gruppo di Heisenberg, in particolare. Queste ultime verranno poi utilizzate per dimostrare, seguendo i procedimenti precedentemente illustrati nel caso classico, il principio di massimo forte, teoremi di Harnack e Liouville, per le funzioni "armoniche" nel senso del Laplaciano di Kohn. Verrà infine utilizzato il procedimento di reiterazione dell'operatore di media per dimostrare teoremi di non esistenza per problemi semilineari con crescita critica sul gruppo di Heisenberg.

Equazioni e sistemi debolmente iperbolici

Piero D'ANCONA

Università di Roma "La Sapienza"

Mentre per equazioni e sistemi strettamente iperbolici esiste una teoria ormai classica e consolidata, comprendente risultati di esistenza, regolarità e propagazione delle singolarità, per la classe molto più vasta dei sistemi debolmente iperbolici (o, più semplicemente, iperbolici) i risultati sono ancora parziali, specialmente nel caso nonlineare. Nel seminario si tenterà di dare un panorama dei problemi, dei metodi e dei risultati, con particolare attenzione ai più recenti su equazioni e sistemi (pseudo-)differenziali iperbolici, lineari e nonlineari.

Un approccio variazionale alla teoria di Poincaré'-Melnikov

Antonio AMBROSETTI

Scuola Normale Superiore di Pisa

Verrà discusso un metodo perturbativo di natura variazionale che permette di studiare l'esistenza di soluzioni omocline di alcune classi di equazioni differenziali.

Introduzione ai problemi con discontinuità libere

Luigi AMBROSIO
Scuola Normale Superiore di Pisa

Problemi con discontinuità libere in spazi di funzioni non limitate

Antonio LEACI
Università di Lecce

Equazioni (sub)ellittiche di tipo indefinito

Italo CAPUZZO DOLCETTA

Università di Roma "La Sapienza"

L'esposizione riguarda equazioni semilineari del tipo

$$(1) \quad Lu + a(x)g(u) = 0$$

in un aperto limitato, dove L e' un operatore (sub)ellittico del second'ordine e il coefficiente a e' di segno variabile. Si discuteranno alcuni recenti risultati su stime a priori, ottenuti tramite blow-up e teoremi di Liouville nonlineari. Tali stime sono il punto di partenza per ottenere, con argomenti di grado topologico, l'esistenza di soluzioni positive di problemi al contorno per l'equazione (1).

Risultati recenti per un'equazione parabolica del quarto ordine

Michiel BERTSCH

Università di Roma "Tor Vergata" e I.A.C.

Per lo studio della dinamica di film sottili di liquidi su una superficie solida, servono dei risultati matematici per l'equazione per lo spessore del film, $h(x, t)$:

$$h_t + \operatorname{div}(m(h)\nabla\Delta h) = 0,$$

dove la funzione $m(h)$ si annulla in $h = 0$. Dal primo lavoro matematico (nel senso di PDE) dedicato a questa equazione (Bernis e Friedman, 1990) c'è stato uno sviluppo notevole della teoria matematica. In particolare l'ordine di infinitesimo di $m(h)$ per $h \rightarrow 0$ risulta essere di importanza cruciale. Nel seminario cercherò di descrivere alcuni dei risultati più recenti.

Soluzioni omocline per sistemi hamiltoniani rapidamente oscillanti

Vittorio COTI ZELATI

Università di Napoli

**Singularità di funzioni semiconcave
ed equazioni di Hamilton-Jacobi
in dimensione infinita**

Piermarco CANNARSA
Università di Roma "Tor Vergata"

**“Hole filling” e funzioni
aventi troncate di energia finita**

Lucio BOCCARDO
Università di Roma “La Sapienza”

**The rate of convergence of solutions
to the Navier-Stokes equations
in the compressible case**

Yoshihiro SHIBATA
Università di Tsukuba, Giappone

Vortici nella teoria di Chern-Simons

Gabriella TARANTELLA

Università di Roma "Tor Vergata"

Nell'ambito della teoria dei vortici di Chern-Simons si considera il modello autoduale proposto da Jackiw-Weinberg ed Hong-Kim-Pac e si mostra l'esistenza di doppio vortice in corrispondenza dello stato di vacuum simmetrico del sistema. Da questa analisi si rivela un'interessante connessione tra l'esistenza del suddetto doppio vortice e l'esistenza di estremali per una disuguaglianza "sharp" di tipo Moser-Trudinger per varietà compatte bidimensionali.

**Proprietà di monotonia e simmetria
di soluzioni positive di equazioni ellittiche non lineari
in cui compare il p -laplaciano**

Filomena PABELLA

Università di Roma I "La Sapienza"

Si discutono proprietà di monotonia e simmetria delle soluzioni positive del problema

$$-\Delta_p(u) = f(u) \text{ in } \Omega, u = 0 \text{ su } \partial\Omega,$$

dove Ω è un dominio limitato in R^N , $p > 1$ e f è una funzione localmente lipschitziana. In particolare verranno messe in evidenza le difficoltà che si incontrano nell'applicare il metodo di spostamento di iperpiani paralleli nel caso p diverso da 2. Infine si esporranno dei risultati recenti validi per p in $(1,2)$.

Soluzioni di tipo solitone topologico in 3+1 dimensioni e campi elettromagnetici

Dino FORTUNATO

Università di Bari

Si introduce un'equazione Lorentz-invariante in tre dimensioni spaziali e si costruisce un invariante topologico che permette di classificare le configurazioni ad energia finita. Si dimostra l'esistenza di soluzioni di tipo solitone e se ne esamina l'interazione con un campo elettromagnetico.

Colloquio di Dipartimento

A non divergence approach to homogeneization

Luis CAFFARELLI

Università di Austin, Texas

We will discuss how non linear divergence homogeneization can be treated by seeking a non divergence "viscosity" equation for the limit.

Colloquio di Dipartimento

**Uniqueness of radially symmetric ground
states in \mathbb{R}^n for quasilinear elliptic equations**

James SERRIN

Università del Minnesota

The topology at infinity for Yamabe type problems on domains of \mathbb{R}^N

Abbas BAHRI
Rutgers University

We summarize in this talk the results obtained in the past 10 years which describe the difference of topology at infinity for elliptic differential equations with critical Sobolev exponent on domains of \mathbb{R}^N . We will discuss in particular some interesting recent results of Y. Chen, M. Ould Ahmedou and K. Ould Mehdi.