

SEMINARIO DI EQUAZIONI DIFFERENZIALI – A.A. 2002/03

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

Lunedì 7 Ottobre 2002

**Graziano CRASTA**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA

*Stima della rigidità torsionale di una barra elastica con sezione convessa*

**Sunto.** Verrà esposto un metodo piuttosto generale per la stima dell'estremo inferiore di una classe di funzionali integrali definiti su un dominio convesso. Più precisamente verrà introdotto un problema di minimo ausiliario su uno spazio di funzioni dipendenti solo dalla distanza dal bordo di tale dominio, che consentirà di ottenere una stima bilaterale dell'estremo inferiore del funzionale di partenza. Si discuterà in qualche dettaglio il caso fisicamente rilevante della stima della rigidità torsionale di una barra elastica con sezione convessa.

Lunedì 21 ottobre

**Frank MERLE**  
UNIVERSITÉ DE CERGY-PONTOISE

*Review on recent results concerning the qualitative description of blow up solution for critical nonlinear Schrodinger Equation*

**Abstract.** We consider critical nonlinear Schrodinger equation (smaller power which leads to blow up) and we are interested in qualitative description of solution (and especially blow up solutions). Questions about existence of blow up, stability properties, blow up rate and blow up profile will be consider. We will give a review on recents results about these questions.

Lunedì 28 ottobre

**Vladimir G. MAZ'JA**  
UNIVERSITY OF LINKÖPINGS

*Wiener's test for higher order elliptic equations*

**Abstract.** Wiener's test for the regularity of a boundary point with respect to the Dirichlet problem for the Laplace equation is extended to elliptic partial differential equations of an arbitrary even order. Some open problems are discussed.

Lunedì 4 novembre

**Tonia RICCIARDI**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI *Federico II*

*Sistemi ellittici nella teoria dei vortici di Maxwell-Chern-Simons*

**Sunto.** Le configurazioni di tipo vortice per i modelli autoduali di Maxwell–Chern–Simons sono generalmente descritti da sistemi di equazioni ellittiche, aventi nonlinearità di tipo esponenziale, definiti su varietà bidimensionali. Individueremo una forma generale di tali sistemi e mostreremo che essa ammette una formulazione variazionale. Analizzeremo l'esistenza (multipla) delle soluzioni ed il loro comportamento asintotico al tendere di alcuni parametri a valori critici.

Lunedì 11 novembre

**Renato MANFRIN**

ISTITUTO UNIVERSITARIO DI ARCHITETTURA DI VENEZIA

*Alcuni risultati di formazione di singolarità per sistemi iperbolici quasilineari in una dimensione spaziale*

**Sunto.** Si studia il problema della formazione di singolarità per le soluzioni  $C^1$  di sistemi iperbolici quasilineari del tipo

$$U_t + A(U)U_x = 0 \quad \text{in } [0, \infty) \times \mathbb{R}$$

con ipotesi di nonlinearità sugli autovalori della matrice  $A(U)$  più deboli della genuina nonlinearità (nel senso di Lax) e senza restrizioni sulla grandezza dei dati iniziali. In alcuni casi, come ad esempio per le equazioni della corda elastica, i risultati ottenuti permettono di caratterizzare esattamente le soluzioni globali regolari.

Lunedì 18 novembre

**Benedetta PELLACCI**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA *La Sapienza*

*Punti critici per alcuni funzionali non differenziabili*

**Sunto.** Si intende affrontare il problema dell'esistenza di punti critici per una classe di funzionali non differenziabili del calcolo delle variazioni. Verrà studiato, come esempio modello, il funzionale  $J : H^{1,0}(\Omega) \rightarrow \mathbb{R}$  definito da

$$J(v) := \frac{1}{2} \int_{\Omega} a(x, v) |\nabla v|^2 dx - \frac{1}{p+1} \int_{\Omega} |v|^{p+1} dx$$

in cui  $\Omega$  è un aperto limitato di  $\mathbb{R}^N$ ,  $N > 2$ ,  $1 < p < (N+2)/(N-2)$  e  $a(x, s)$  è una funzione misurabile in  $x$  e derivabile in  $s$ . Verrà discusso il caso di funzioni  $a(x, s)$  limitate in  $s$ , per cui  $J$  è continuo in  $H^{1,0}(\Omega)$ , e il caso di funzioni  $a(x, s)$  non limitate in  $s$  per cui  $J$  è solamente semicontinuo inferiormente.

Lunedì 18 novembre

**Daniele BARTOLUCCI**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA *La Sapienza*

*Principi di compattezza-concentrazione per equazioni di tipo Liouville con dati singolari*

**Sunto.** Recentemente lo studio di alcune teorie fisiche (teoria elettrodebole di Glashow-Salam-Weinberg, teoria dei vortici di Chern-Simons) ha motivato l'analisi di una classe di equazioni ellittiche con nonlinearità esponenziale e dati singolari. Nelle applicazioni, è importante determinare stime a priori o, alternativamente, studiare i corrispondenti fenomeni di blow up. In questa direzione, illustreremo dei principi di compattezza-concentrazione per equazioni di tipo Liouville con dati misura.

Lunedì 25 novembre

**Annamaria MONTANARI**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA

*Alcuni problemi di curvatura legati alla forma di Levi*

**Sunto.** Data un'ipersuperficie reale in  $\mathbb{C}^n$  si definisce la  $k$ -curvatura di Levi come la  $k$ -esima funzione simmetrica elementare negli autovalori della forma di Levi. Un'ipersuperficie non parametrica con assegnata  $k$ -curvatura di Levi è il grafico di una funzione che soddisfa un'equazione alle derivate parziali ellittica degenera. La teoria classica delle equazioni ellittiche è inefficace per lo studio di questa equazione. Si introduce allora una tecnica che tiene conto della geometria naturale del problema e che permette di risolvere il problema di Dirichlet, almeno nel caso  $n = 2$ . Si presenta inoltre una panoramica dei problemi aperti legati allo studio di queste equazioni.

Lunedì 2 dicembre

**Luisa MOSCHINI**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA *La Sapienza*

*Teoremi di Liouville per equazioni ellittiche lineari del secondo ordine in forma di divergenza*

**Sunto.** Un famoso teorema dovuto a Liouville afferma che le uniche funzioni armoniche limitate nel piano sono le costanti. Motivati da una congettura di De Giorgi, riguardante il carattere unidimensionale di soluzioni monotone di problemi ellittici semilineari nello spazio  $n$ -dimensionale, si studieranno risultati di tipo Liouville per equazioni ellittiche lineari del tipo:  $\nabla(p^2 \nabla u) = 0$  in  $\mathbb{R}^n$  con  $p^2 > 0$  in  $\mathbb{R}^n$ .

Lunedì 2 dicembre

**Adriano PISANTE**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA *La Sapienza*

*Some nonexistence results for singular harmonic maps with prescribed asymptotics*

**Abstract.** We will study some boundary value problems related to the construction of singular harmonic maps with fixed singular set and prescribed asymptotics. We will prove some Liouville-type theorems and we will show how solvability of these problems fails for arbitrary data. Some open problems will be discussed.

Lunedì 9 dicembre

**Shigeaki KOIKE**

SAITAMA UNIVERSITY

*$L^p$ -viscosity solutions for uniformly elliptic PDEs with measurable quantities*

**Abstract.** In this talk we are concerned with the existence of  $L^p$ -viscosity solutions of fully nonlinear, uniformly elliptic, second-order PDEs:

$$F(x, Du, D^2u) = f(x) \text{ in } \Omega \subset \mathbb{R}^n,$$

where  $x \rightarrow F(x, q, \xi)$  is only measurable,  $q \rightarrow F(x, q, \xi)$  may have quadratic growth, and  $f \in L^p(\Omega)$  under Dirichlet condition.

The notion of  $L^p$ -viscosity solutions was introduced in a paper by Caffarelli–Crandall–Kocan–Świąch in 1996, which was motivated by Caffarelli’s regularity theory for viscosity solutions in 1989. In those works, it was assumed that  $q \rightarrow F(x, q, \xi)$  has linear growth. We note that there is a non-existence result of solutions by Nagumo when  $F$  is quadratic in  $q$ . Hence, under certain hypotheses, we will get some a priori estimates ( $L^\infty$ -bound and Hölder continuity) to apply to two kinds of known existence results.

Lunedì 16 Dicembre

**Alberto ABBONDANDOLO**

SCUOLA NORMALE SUPERIORE DI PISA

*Il complesso di Morse*

**Sunto.** I lavori di Witten e di Floer hanno messo in evidenza un modo suggestivo di descrivere la teoria di Morse per varietà compatte, in termini delle proprietà combinatoriche delle linee di flusso gradiente. Mostriamo come questo approccio permetta di sviluppare una teoria di Morse per funzionali definiti su varietà infinite dimensionalmente, aventi punti critici di indice infinito. Discuteremo applicazioni al problema della classificazione delle geodetiche su varietà Lorentziane.

Lunedì 20 Gennaio 2003

**Antonio SICONOLFI**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA *La Sapienza*

*Insieme di Aubry-Mather ed omogeneizzazione di equazioni di Hamilton-Jacobi*

**Sunto.** Nei problemi di omogeneizzazione di equazioni di Hamilton-Jacobi nel caso periodico compare nella equazione limite il cosiddetto Hamiltoniano effettivo. Quest'oggetto è legato ad un insieme di singolarità nello spazio degli stati che è stato indagato da Aubry e Mather. Si intendono illustrare nuovi risultati che caratterizzano questo insieme facendo uso di proprietà di soluzioni e sottosoluzioni dell'equazione di Hamilton-Jacobi associata. Verranno dati esempi ed applicazioni. L'argomento ha un interesse storico-culturale. La classica teoria di Hamilton-Jacobi si è divisa all'inizio degli anni 80 in due filoni che si sono sviluppati parallelamente in uno stato di totale incomunicabilità. Uno incentrato sull'aspetto dinamico e l'altro sulle equazioni alle derivate parziali e le soluzioni di viscosità. Solo recentemente si è avuto un parziale ricongiungimento sulle tematiche descritte prima. Si è scoperto che tanti risultati simili erano stati ottenuti con linguaggi diversi e la possibilità di stimolanti sinergie.

Lunedì 27 Gennaio

**Sandro SALSA**  
POLITECNICO DI MILANO

*Questioni di regolarità in problemi di frontiera libera*

**Sunto.** Si considerano problemi di frontiera libera di evoluzione a due fasi del tipo Stefan e si presenta lo stato dell'arte per quanto riguarda la regolarità della frontiera libera.

Lunedì 3 febbraio

**Wei-Ming NI**  
UNIVERSITY OF MINNESOTA, MINNEAPOLIS

*Qualitative Properties of Solutions to Nonlinear Elliptic Equations*

**Abstract.** In this talk I would like to describe some qualitative properties of positive solutions to semilinear elliptic equations and/or systems under various boundary conditions. In particular, I will focus on the effect of boundary conditions, the shape of solutions, and the stability properties of solutions, considered under different contexts. Examples will be used to illustrate the points of view and some background of the examples will also be provided.

Lunedì 10 febbraio

**Andrea BRAIDES**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA *Tor Vergata*

*La costruzione di teorie asintotiche tramite Gamma-convergenza*

**Sunto.** Molti problemi variazionali presentano soluzioni sempre più complesse quando alcuni parametri (di varia natura, geometrica o costitutiva) tendono a zero. Si desidera allora sostituire questi problemi con altri più semplici in cui tali parametri compaiono in maniera più semplificata. I metodi della Gamma-convergenza danno una risposta a questo problema che a volte è insufficiente o in contrasto con alcuni procedimenti comunemente utilizzati. Analizziamo alcuni casi in cui un opportuno uso esteso della Gamma-convergenza permette di superare queste (apparenti) discrepanze.

Lunedì 17 febbraio

**Pierangelo MARCATI**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

*Limiti diffusivi per Sistemi iperbolici e applicazioni alla fluidodinamica*

**Sunto.** Verrà data una idea delle motivazioni. Il primo risultato è una teoria generale per la convergenza di limiti singolari per sistemi iperbolici in forma pseudodifferenziale verso:

- i)* Approssimazione di sistemi generali di tipo Petrowsky,
- ii)* Sistemi Parabolici Quasilineari.

La tecnica impiegata sarà il controllo di forme bilineari mediante misure microlocali di difetto (Gerard) o di  $H$ -misure (Tartar). La seconda parte dell'esposizione riguarderà il limite diffusivo verso il sistema di Navier-Stokes incomprimibile. In particolare deriveremo il limite singolare per mezzo di stime dispersive di tipo Strichartz dell'equazione delle onde.

Lunedì 24 febbraio

**Nicola FUSCO**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI *Federico II*

*Simmetrizzazione di Steiner e Disuguaglianza di Polya-Szego*

Lunedì 3 marzo

**Massimo GROSSI**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA *La Sapienza*

*Comportamento asintotico di soluzioni di problemi ellittici 2-dimensionali.*

**Sunto.** Il classico Teorema di Morrey ci dice che, se  $\Omega \subset \subset \mathbb{R}^2$ , lo spazio di Sobolev  $H_0^1(\Omega)$  si immerge con compattezza in  $L^p(\Omega)$  per ogni  $p \geq 2$ . Una conseguenza diretta di questo fatto è che il seguente problema

$$(P) \quad \begin{cases} -\Delta u = u^p & \text{in } \Omega, \\ u > 0 & \text{in } \Omega, \\ u = 0 & \text{su } \partial\Omega, \end{cases}$$

ammette almeno una soluzione  $\forall p \geq 1$ .

In questo seminario studieremo il comportamento asintotico di opportune soluzioni di  $(P)$  (precisamente quelle che minimizzano funzionali *naturali*) quando l'esponente tende a  $+\infty$ .

Malgrado non abbia molto senso passare al limite nella nonlinearità di  $(P)$  per  $p \rightarrow \infty$ , vedremo che è possibile associare un *problema limite* a  $(P)$  per  $p \rightarrow \infty$ .

Analoghi fenomeni sono stati molto studiati nel caso in cui la dimensione dello spazio sia maggiore di 2 per la corrispondente immersione di Sobolev (problemi con *esponente critico*).

Lunedì 10 marzo

### Gianni DAL MASO

SCUOLA INTERNAZIONALE SUPERIORE DI STUDI AVANZATI, TRIESTE

*Risultati di esistenza per modelli variazionali in meccanica della frattura*

**Sunto.** Saranno esposti alcuni recentissimi risultati di esistenza per un modello variazionale che regola la crescita quasi statica di fratture in materiali elastici fragili. Questi risultati sono validi senza alcuna restrizione sulla dimensione o sulla topologia delle fratture. Il modello permette anche di considerare grandi deformazioni e carichi di volume e di superficie dipendenti dalla configurazione deformata.

Lunedì 17 marzo

### Lorenzo GIACOMELLI

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA *La Sapienza*

*Operatori di tipo thin-film: struttura dissipativa e metodi di energia*

**Sunto.** Gli operatori di tipo *thin-film*, insieme a molti *difetti* –sono degeneri, del quarto ordine (quindi privi di principi di confronto) e privi di struttura variazionale (almeno in senso classico)– hanno il pregio di possedere una struttura dissipativa. Nel seminario descriverò questa struttura, in connessione con l'origine fisica del problema, e presenterò alcuni risultati recenti che su di essa sono basati, fornendo maggiori dettagli su esistenza e proprietà qualitative (velocità di propagazione del supporto, fenomeni di *tempo d'attesa*) per operatori doppiamente non lineari in una dimensione di spazio.

Lunedì 24 marzo

### Virginia DE CICCO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA *La Sapienza*

*Semicontinuità inferiore per funzionali integrali rispetto alla convergenza  $L^1$*

**Sunto.** Si danno dei nuovi risultati di semicontinuità inferiore rispetto alla convergenza  $L^1$  forte negli spazi  $W^{1,1}$  e  $BV$ , senza fare alcuna richiesta di coercività e assumendo delle condizioni di regolarità molto deboli. Si estendono e generalizzano classici teoremi di Serrin e di De Giorgi-Buttazzo-Dal Maso.

Lunedì 31 marzo

**Maria Giovanna GARRONI**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA *La Sapienza*

*Stime ottimali per la funzione di Green: casi singolari*

**Sunto.** Lo scopo di questo seminario è presentare una rassegna di risultati contenuti in alcuni lavori e in due libri, pubblicati tra il 1984 e il 2002, riguardanti la costruzione e le proprietà della funzione di Green per operatori parabolici del secondo ordine sotto differenti ipotesi di regolarità. In questa presentazione considererò solo problemi con condizioni al contorno di derivata obliqua.

Il primo risultato, contenuto in [1], tratta il caso in cui i coefficienti dell'operatore di frontiera sono solo Hölder continui. Le principali difficoltà sorgono dall'impossibilità, sotto queste ipotesi deboli, di ottenere stime globali con norme Hölderiane per le derivate di ordine più alto.

Il secondo tipo di risultati riguarda una larga classe di operatori integro-differenziali che appaiono nei processi stocastici di diffusione con salti. La costruzione della funzione di Green avviene mediante un processo iterativo che in questo caso richiede l'introduzione di una opportuna famiglia crescente di Spazi di Banach, denominati Spazi della Funzione di Green ([2,3]).

Infine si studia il caso dell'equazione del calore con condizioni di derivata obliqua a coefficienti costanti in un angolo diedro. In questo caso è necessario introdurre convenienti spazi di Sobolev con peso, dove il peso è la distanza dallo spigolo ([4-7]).

[1] M.G. GARRONI & V.A. SOLONNIKOV, *On the parabolic oblique derivative problem with Holder continuous coefficients*, Comm. Partial Diff. Eq. **9** (1984), 1323–1372.

[2] M.G. GARRONI & J.L. MENALDI, *Green functions for second-order integral-differential problems*, Pitman Res. Notes in Math. Series, Longman, Essex, 1992.

[3] M.G. GARRONI & J.L. MENALDI, *Second-order integro-differential problems*, Pitman Res. Notes in Math. Series, Longman, Essex, 2001.

[4] M.G. GARRONI, V.A. SOLONNIKOV & M.A. VIVALDI, *Existence and regularity results for the oblique derivative problem in an angle*, Proc. Roy. Soc. Edinburgh sect. A **128** (1998), 47–78.

[5] M.G. GARRONI, V.A. SOLONNIKOV & M.A. VIVALDI, *On the oblique derivative problem in an infinite angle*, Topol. Meth. Nonlin. Anal. **7** (1996), 299–325.

[6] M.G. GARRONI, V.A. SOLONNIKOV & M.A. VIVALDI, *Green function for the heat equation with oblique boundary conditions in an angle*, Ann. Scuola Norm. Sup. Pisa **25** (1998), 455–485.

[7] M.G. GARRONI, V.A. SOLONNIKOV & M.A. VIVALDI, *The exponential behaviour of the Green function in a dihedral angle*, Comm. Contemp. Math. **3** (2001), 571–592.

Lunedì 7 aprile

**Giorgio FUSCO**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL' AQUILA

*A regularized Perona-Malik functional: some aspects of the gradient dynamics*

**Sunto.** We consider an elliptic regularization of the classical Perona-Malik functional. After a suitable rescaling we compute the Gamma-limit of the functional for vanishing singular parameter. We analyze the gradient dynamics corresponding to the Gamma-limit and obtain some results concerning the convergence of the dynamic of the regularized functional to the dynamic of the Gamma-limit.

Lunedì 14 aprile

**Alessio PORRETTA**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA Tor Vergata

*Problemi ellittici con termini a crescita naturale: effetti locali e globali*

**Sunto.** Considereremo una classe di equazioni ellittiche nonlineari contenente termini di assorbimento a crescita naturale nel gradiente. Analizzeremo diversi effetti (di natura regolarizzante) dovuti all'ipotesi di assorbimento, in particolare la possibilità di avere stime locali indipendenti dalle condizioni al bordo. Come conseguenze, si hanno esistenza (unicità) in un dominio limitato di soluzioni esplosive al bordo, risultati di tipo Liouville per soluzioni globali, principi di confronto senza condizioni all'infinito.

Lunedì 28 aprile

**Andrea MALCHIODI**

INSTITUTE FOR ADVANCED STUDY, PRINCETON

*Costruzione di spike-layers multidimensionali*

**Sunto.** Alcuni problemi ellittici singolarmente perturbati, come l'equazione di Schrödinger non lineare o equazioni di reazione-diffusione, producono soluzioni fortemente concentrate su punti, dette *spike-layers*. Una congettura afferma che, genericamente, esistono anche soluzioni che si concentrano su curve o varietà. Si discutono alcuni nuovi risultati e problemi aperti in questa direzione.

Lunedì 5 maggio

**Bruno FRANCHI**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA

*Sottovarietà del gruppo di Heisenberg*

**Sunto.** Denotiamo con  $\mathbb{H}^n$  il gruppo di Heisenberg  $\mathbb{C}^n \times \mathbb{R} \simeq \mathbb{R}^{2n+1}$ , dove i punti sono indicati con  $P = [z, t] = [x + iy, t]$  e la legge di moltiplicazione è definita nel modo seguente: se  $Q = [\zeta, \tau]$  è un altro punto di  $\mathbb{H}^n$ , allora  $P \cdot Q = [z + \zeta, t + \tau + 2\Im(z \cdot \bar{\zeta})]$ . Il gruppo di Heisenberg può essere dotato di una metrica canonica invariante a sinistra, detta metrica di Carnot-Carathéodory. Sottolineiamo qui esplicitamente che la dimensione di Hausdorff intrinseca (dimensione omogenea) di  $\mathbb{H}^n$  come spazio metrico

è  $Q = 2n + 2$ . Lo scopo di questo seminario è quello di presentare alcuni problemi sulla geometria del gruppo di  $\mathbb{H}^n$  e di descrivere le ricerche in corso in collaborazione con Raul Serapioni e Francesco Serra Cassano sul problema di una corretta nozione di varietà  $k$ -dimensionale in  $\mathbb{H}^n$ , in modo che le varietà abbiano dimensione di Hausdorff intrinseca naturale.

Se la nozione di naturale deve essere connessa alla metrica intrinseca di Carnot–Carathéodory, allora è naturale guardare a  $\mathbb{H}$  come spazio metrico e invocare la nozione di introdotta da Federer: se  $(X, d)$  è uno spazio metrico,  $E \subset X$  si dice  $m$ -varietà Lipschitz se esiste una funzione Lipschitz (rispetto a  $d$ ) da un aperto limitato di  $\mathbb{R}^m$  su  $E$ . Questa definizione è coerente per curve: definita in questo modo una varietà Lipschitz di dimensione 1, questa ha dimensione di Hausdorff intrinseca 1. Sfortunatamente però la definizione non è più applicabile quando la dimensione sale, come provato da Ambrosio e Kirchheim.

Una alternativa alla definizione di Federer in dimensione alta (più precisamente in codimensione 1 in  $\mathbb{H}^n$ , ma lo stesso argomento si applica in codimensione 1 in ogni gruppo di Carnot) è quella proposta da Franchi, Serapioni & Serra Cassano che vede una varietà di codimensione uno come luogo di zeri di una funzione sufficientemente regolare il senso intrinseco. Si definisce in questo modo una ipersuperficie  $C^1_{\mathbb{H}}$ , e si prova che, se  $S$  è una ipersuperficie  $C^1_{\mathbb{H}}$ , la dimensione di Hausdorff intrinseca di  $S$  rispetto alla distanza di Carnot–Carathéodory è  $Q - 1$ , coerentemente al fatto che la dimensione metrica di tutto lo spazio è  $Q$ .

Da questi risultati si potrebbe formulare il seguente quadro

*i) Le varietà intrinseche di dimensione bassa sono immagine Lipschitz di aperti Euclidei, mentre quelle di dimensione alta sono luoghi di zeri di funzioni regolari in senso intrinseco;*

*ii) Le varietà intrinseche di dimensione bassa hanno dimensione di Hausdorff intrinseca uguale alla dimensione topologica, mentre per quelle di dimensione alta la dimensione di Hausdorff intrinseca eccede di uno la dimensione topologica.*

In questo seminario cerchiamo di dare una risposta almeno parziale ai seguenti problemi

*iii) Dare una spiegazione non puramente descrittiva del fenomeno descritto nel punto i) sopra. In particolare, si può dare un significato preciso alle parole “bassa” e “alta”? Si può spiegare il salto che a un certo punto si verifica tra la dimensione metrica e quella topologica?*

*iv) Si può dare una definizione di varietà intrinseca di dimensione intermedia tra 1 e  $Q - 1$ ?*

Lunedì 12 maggio

**Giorgio TALENTI**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE

*Sorgenti sotterranee di gas nell'isola di Vulcano*

**Sunto.** In questo seminario si descrive un semplice modello matematico di sistemi naturali che diffondono gas, e si presenta una trattazione (teorica

e numerica) di tale modello. La teoria include equazioni e inclusioni differenziali alle derivate parziali di tipo parabolico (che idealizzano fenomeni diffusivi e convettivi), frontiere libere e linee di livello, un'analisi della instabilità e della stabilità di queste ultime

Lunedì 26 maggio

**Roberto NATALINI**

ISTITUTO PER LE APPLICAZIONI DEL CALCOLO *M. Picone*, ROMA

*Esistenza globale e comportamento asintotico di soluzioni regolari di sistemi iperbolici debolmente dissipativi*

**Sunto.** Si considera il problema di Cauchy per un generico sistema di leggi di bilancio iperboliche in una dimensione spaziale, dotato di un'entropia fortemente convessa. E' noto come in molti casi, per esempio per le equazioni dei gas isentropici con attrito, la presenza di una dissipazione possa prevenire la formazione di onde d'urto nelle soluzioni, che quindi rimangono regolari, almeno per dati iniziali sufficientemente piccoli. In questo seminario si presenteranno alcune condizioni strutturali, che sono l'estensione al caso iperbolico delle condizioni paraboliche di Kawashima, per l'esistenza di tali soluzioni globali regolari, nel caso di dissipazioni deboli. Il comportamento asintotico per tempi grandi verrà ugualmente studiato e caratterizzato.

Lunedì 16 giugno

**Angela PISTOIA**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA *La Sapienza*

*Il ruolo della geometria del dominio in alcuni problemi ellittici quasi critici*

Lunedì 23 giugno

**Enrico VALDINOCI**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA *Tor Vergata*

*Strutture (quasi)periodiche in alcuni problemi di fisica matematica: transizioni di fase, getti di fluido, problema dei tre corpi*

**Sunto.** Mostriamo l'esistenza di strutture periodiche e quasiperiodiche in alcuni problemi di fisica matematica, modellizzati da sistemi hamiltoniani o da equazioni alle derivate parziali in mezzi periodici.

Lunedì 14 luglio

**Giovanni LEONI**

CARNEGIE MELLON UNIVERSITY, PITTSBURG

*Alcune osservazioni sulla regolarità per problemi a discontinuità libera*

**Sunto.** In questa conferenza verranno presentati alcuni risultati sull'analiticità delle soluzioni di problemi a discontinuità libera e a frontiera libera. In particolare verrà trattata l'analiticità dei minimi locali del funzionale di Mumford-Shah.