



Anno 2013

Università degli Studi di BARI ALDO MORO >> Sua-Rd di Struttura: "Matematica"

B.1.b Gruppi di Ricerca

1. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica"):

Nome gruppo*	Metodi dell'analisi funzionale e della teoria degli operatori per problemi differenziali e problemi di approssimazione
Descrizione	Le ricerche sviluppate hanno riguardato le seguenti tematiche: - (F. Altomare e M. Cappelletti Montano) Sono state affrontate diverse questioni che riguardano speciali successioni di operatori positivi, costruibili a partire da un operatore di Markov su un insieme convesso compatto K, ed i relativi operatori differenziali ad essi associati. Scopo principale è dimostrare che tali operatori differenziali generano semigruppì di Markov che possono essere descritti e studiati tramite i processi di approssimazione generati dallo stesso operatore di Markov. Gli operatori differenziali di cui trattasi, sono operatori ellittici del secondordine i cui coefficienti del termine principale si annullano su una parte del bordo di K. Particolarizzando l'operatore di Markov di partenza, si ottengono diversi operatori differenziali di interesse in dinamica delle popolazioni ed in teoria delle equazioni a derivate parziali. Le corrispondenti equazioni di evoluzione possono essere studiate tramite gli operatori di approssimazione ricavandone informazioni quantitative e qualitative. - (L. D'Ambrosio) Lo studio delle relazioni tra equazioni integrali ed equazioni differenziali è un tema fondamentale per molti aspetti delle equazioni differenziali. In alcuni lavori in anni precedenti si è dimostrato che sotto opportune ipotesi alcuni problemi differenziali sono equivalenti ad alcuni problemi integrali. La forza di tali risultati risiede nel fatto che non ci sono ipotesi di sommabilità globale delle soluzioni, e pertanto sono risultati molto duttili. Si sono studiati problemi relativi alle disuguaglianze WHLS (Weighted Hardy-Littlewood-Sobolev) dovute a E.M. Stein and G. Weiss. Disuguaglianze di tipo Hardy sono uno strumento molto importante dell'analisi matematica anche per le sue ripercussioni su teorie fisiche. Si sono studiate questo tipo di disuguaglianze su varietà. Inoltre alcune classi di varietà si sono caratterizzate proprio in base alla esistenza di questo tipo di disuguaglianze. Sono stati studiati infine risultati di unicità per vari problemi sia integrali che differenziali, sia in ambito Euclideo sia in ambito subellittico. - (B. Lisena) Sono state investigate proprietà asintotiche in disuguaglianze differenziali con ritardo
Sito web	http://www.dm.uniba.it/home/gruppi.di.ricerca/gruppi.di.ricerca_2013/metodi.analisi.funz.eteoriadeglioperatori.probl.diff.eprobl.appross.
Responsabile scientifico/Coordinatore	ALTOMARE Francesco (Matematica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_10 - ODE and dynamical systems

PE1_11 - Theoretical aspects of partial differential equations

PE1_8 - Analysis

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
CAPPELLETTI MONTANO	Mirella	Matematica	Ricercatore	MAT/05
D'AMBROSIO	Lorenzo	Matematica	Ricercatore	MAT/05
LISENA	Benedetta	Matematica	Prof. Associato	MAT/05

2. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica"):

Nome gruppo*	Metodi geometrici in meccanica classica e quantistica
Descrizione	Studio dei sistemi classici e quantistici con metodologie di geometria differenziale ed integrale. Studio delle equazioni differenziali della meccanica analitica in termini geometrici-differenziali, come equazioni differenziali su varietà, viste come sottoinsiemi del corrispondente fibrato tangente. Studio e caratterizzazione delle varietà isoentangled nei sistemi quantistici composti con metodologie di geometria differenziale ed integrale. Utilizzo di approcci di meccanica statistica e numerici. Studio dei sistemi vincolati classici e

	quantistici con applicazioni alla teoria del controllo e al controllo della decoerenza. Analisi di tecniche tomografiche in meccanica classica e quantistica. Ricostruzione della densità di probabilità o della funzione di Wigner nello spazio delle fasi.
Sito web	http://www.dm.uniba.it/home/gruppi.di.ricerca/gruppi.di.ricerca_2013/metodi.geom.mecc.classicaequant .
Responsabile scientifico/Coordinatore	BARONE Fiorella (Matematica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_12 - Mathematical physics

PE2_10 - Quantum optics and quantum information

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
FACCHI	Paolo	Interuniversitario di Fisica	Prof. Associato	FIS/02

3. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica"):

Nome gruppo*	Storia e temi fondamentali dell'algebra
Descrizione	Luigi Borzacchini: La mia linea di ricerca è stata quella consolidata della indagine sulla storia e sulla filosofia della matematica, della logica e della computer science, con particolare riferimento agli aspetti formali della ragione scientifica. Il periodo in particolare di interesse è stato quello moderno, dalla Rivoluzione Scientifica del Seicento al XX secolo. Obiettivo principale è stato la scrittura di un libro sulla storia del pensiero formale nella moderna, ora in corso di stampa per l'editore Dedalo, dal titolo Il computer di Kant, che completa la trilogia iniziata nel 2005 con il computer di Platone e nel 2010 con il computer di Ockham. Margherita Barile: La ricerca, situata nell'ambito dell'algebra commutativa, si è proposta di approfondire lo studio del rango aritmetico degli ideali monomiali a coefficienti in un campo, mediante l'utilizzo di strumenti omologici e combinatori (proprietà geometriche dei complessi simpliciali e dei grafi, risoluzioni libere minimali, omologia simpliciale). Una particolare attenzione è stata rivolta alla determinazione di classi di ideali generati da monomi quadratici per i quali il rango aritmetico coincide con la dimensione proiettiva del relativo anello quoziente, che, in generale, ne fornisce una stima inferiore. Vincenzo Nardoza: Determinazione delle identità polinomiali di varietà di algebre con involuzione minimali rispetto al PI-esponente con involuzione. Determinazione degli invarianti strutturali di un'algebra con involuzione di *-esponente 3, tramite strumenti combinatorici e di Teoria delle Rappresentazioni del gruppo lineare generale.
Sito web	http://www.dm.uniba.it/home/gruppi.di.ricerca/gruppi.di.ricerca_2013/storiaetemi.fond.algebra
Responsabile scientifico/Coordinatore	BORZACCHINI Luigi (Matematica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_2 - Algebra

SH4_10 - Philosophy of mind, epistemology and logic

SH6_10 - History of ideas, intellectual history, history of sciences and techniques

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
BARILE	Margherita	Matematica	Prof. Associato	MAT/02
NARDOZZA	Vincenzo Carmine	Matematica	Ricercatore	MAT/02

4. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica"):

Nome gruppo*	Un modello matematico per la morfogenesi tissutale unidimensionale
Descrizione	Morfogenesi tissutale unidimensionale Siano $M=M(t,x)$ la concentrazione di morfogeni in un tessuto unidimensionale di lunghezza $L(t)$ e $u=u(t,x)$ il flusso (locale) dei morfogeni nel tessuto. La concentrazione dei morfogeni nel tessuto obbedisce all'equazione parabolica $M_t + (uM)_x + aM = D M_{xx}, \quad t > 0, \quad 0 \leq x \leq L(t)$ e all'equazione di trasporto $M_t + uM_x - b/\ln(2) M u_x = 0, \quad t > 0, \quad 0 \leq x \leq L(t)$ La lunghezza del tessuto evolve secondo la legge di crescita $L'(t) = u(t, L(t)), \quad t > 0.$ La buona positura e il comportamento asintotico di questo sistema di equazioni differenziali presenta diverse difficoltà, fra cui la natura differente delle tre equazioni e le condizioni al bordo di Neumann non omogenee. In coordinate non dipendenti dal tempo il sistema si riduce ad un'equazione del tipo mezzi porosi (0ln(2)) con condizioni di Neumann nonlineari e non omogenee al bordo. Controlli misura Considerato il controllo degli stati stazionari e le strategie ottimali di un modello di pesca costituito da un'equazione ellittica, i funzionali costo ad esso associati hanno crescita sublineare rispetto alla strategia di pesca, perciò le strategie ottimali in generale sono misure. Il problema in esame presenta due difficoltà. In primo luogo bisogna provare l'esistenza ed unicità di soluzioni positive per un problema ellittico a coefficienti misura, che permette di ben definire il funzionale costo con crescita sottolineare. La seconda è poi provare l'esistenza di strategie ottimali.
Sito web	http://www.dm.uniba.it/home/gruppi.di.ricerca/gruppi.di.ricerca_2013/unmod.mat.morf.tissutale.unidimensionale
Responsabile scientifico/Coordinatore	COCLITE Mario (Matematica)

Settore ERC del gruppo:
PE1_11 - Theoretical aspects of partial differential equations
PE1_20 - Application of mathematics in sciences
PE1_8 - Analysis

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
COCLITE	Giuseppe Maria	Matematica	Prof. Associato	MAT/05

5. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica"):

Nome gruppo*	Processi Stocastici e Applicazioni
Descrizione	Teoria dei processi stocastici classici e quantistici e loro applicazioni: Meccanica stocastica e processi di Lévy. Dinamica dei processi di Lévy, e controllo di wave packets; bimodalità. Equazioni di Lévy-Schroedinger generate da rumori di Lévy non gaussiani. Probabilità Quantistica, vari spazi di Fock. Stati invarianti rispetto al gruppo delle permutazioni sulle C^*-algebre: libera, q-deformata e booleana. Teoremi di de Finetti generalizzato e proprietà ergodiche. Proprietà degli spazi di Fock interagenti. Applicazioni del prodotto di Wick alle equazioni differenziali stocastiche e alle tecniche di rinormalizzazione per prodotti di distribuzioni. Generalizzazioni della disuguaglianza di Poincaré. Rinormalizzazione dell'entropia di Shannon per leggi discrete e limite continuo Metodi di Monte Carlo e Randomized Quasi-Monte Carlo per il pricing e l'hedging di opzioni path dependent con un alto numero di sottostanti. Modelli del tipo (G)ARCH con distribuzione degli errori heavy-tailed; proprietà e inferenza. Il metodo bootstrap per

	approssimare la distribuzione degli stimatori Applicazioni di metodi numerico-statistici lineari e non lineari allo studio delle curve di crescita di organismi viventi
Sito web	http://www.dm.uniba.it/home/gruppi.di.ricerca/gruppi.di.ricerca_2013/proc.stoc.eapplicazioni
Responsabile scientifico/Coordinatore	CUFARO PETRONI Nicola (Matematica)

Settore ERC del gruppo:
PE1_13 - Probability
PE1_14 - Statistics
PE1_9 - Operator algebras and functional analysis

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
BASILE	Nicola	Matematica	Prof. Associato	MAT/05
CRISMALE	Vitonofrio	Matematica	Ricercatore	MAT/06
DE GIOSA	Marcello	Matematica	Prof. Associato	MAT/06
LANCONELLI	Alberto	Matematica	Ricercatore	MAT/06
LU	Yun Gang	Matematica	Prof. Ordinario	MAT/06

6. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica"):

Nome gruppo*	Metodi variazionali e topologici nello studio di fenomeni non lineari
Descrizione	Analisi di strutture astratte che sono alla base dell'esistenza di soluzioni stabili (solitoni hylomorfi) per varie equazioni di campo non lineari. Connessione geodetica e traiettorie di particelle sotto l'azione di campi su varietà. Luso della raccolta dati con laser scanner per la ricostruzione 3D del Castello Aragonese. Buona positura del problema di Cauchy per equazioni lineari debolmente iperboliche. Equazioni iperboliche di ordine superiore sotto l'effetto di un termine di damping. Problemi ellittici a crescita critica e con singolarità. Soluzioni radiali esplosive al bordo di PDE ellittiche poliarmoniche con nonlinearità di tipo potenza. Problemi non lineari caratterizzati da mancanza di compattezza per operatori ellittici ed ellittico-degeneri, quali i sublaplaciani su gruppi di Carnot e gli operatori di tipo Grushin. Sistemi evolutivi nonlineari di Schrodinger ed equazioni quasilineari delle onde in domini esterni bidimensionali o con damping. Sistemi di equazioni differenziali non lineari descriventi l'interazione tra campi di materia e campi elettromagnetici, con particolare riferimento al caso di domini spaziali limitati. Problemi con il p-Laplaciano a simmetria radiale e con dato al bordo non omogeneo. Problemi ellittici a massa nulla su cilindri non limitati e su domini esterni.
Sito web	http://www.dm.uniba.it/home/gruppi.di.ricerca/gruppi.di.ricerca_2013/met.variaz.etop.studio.fenomeni.non.lin.
Responsabile scientifico/Coordinatore	FORTUNATO Donato (Matematica)

Settore ERC del gruppo:
PE1_11 - Theoretical aspects of partial differential equations
PE1_12 - Mathematical physics
PE1_8 - Analysis

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
CANDELA	Anna Maria	Matematica	Prof. Associato	MAT/05
GERMINARIO	Anna	Matematica	Ricercatore	MAT/05
LUCENTE	Sandra	Matematica	Ricercatore	MAT/05
LOIUDICE	Annunziata	Matematica	Ricercatore	MAT/05
LAZZO	Monica	Matematica	Prof. Associato	MAT/05
MIRENGHI	Elvira	Matematica	Prof. Associato	MAT/05
IANNELLI	Enrico	Matematica	Prof. Ordinario	MAT/05
PISANI	Lorenzo	Matematica	Prof. Associato	MAT/05
SALVATORE	Addolorata	Matematica	Prof. Ordinario	MAT/05

Altro Personale	PALMIERI Giuliana (Prof. Ordinario Università di Bari, in quiescenza al 31.12.2013)
-----------------	---

7. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica"):

Nome gruppo*	Metodi numerici per equazioni differenziali discontinue e l'algebra lineare
Descrizione	Nel contesto dello studio di sistemi dinamici a struttura variabile, il principale obiettivo della ricerca è stato quello di investigare equazioni differenziali della forma $y' = f(y)$, $y(0) = y_0$, il cui termine di destra $f(y)$ è discontinuo; cioè data una superficie $h(y) = 0$, $f(y) = f_1(y)$ per $h(y) > 0$ e $f(y) = f_2(y)$ per $h(y) < 0$, con f_1 diversa da f_2. Il principale obiettivo della ricerca è stato lo studio di metodi numerici di ordine elevato per questa classe di problemi nei quali l'attraversamento della superficie di discontinuità crea problematiche sia di natura sia numerica che teorica. I metodi numerici esistenti considerano quasi esclusivamente il caso in cui la soluzione attraversa la superficie $h(y) = 0$ supponendo che $f_1(y)$ ed $f_2(y)$ siano definite ovunque. Noi ci siamo occupati dello studio di metodi Runge Kutta "unilaterali" di elevato ordine in cui non sarà richiesto il valore del $f_1(y)$ in punti y tali che $h(y) > 0$ od il valore $f_2(y)$ in punti y tali che $h(y) < 0$ a differenza dei metodi esistenti. Nell'ambito dei sistemi dinamici discontinui si sono analizzati diversi aspetti: studio di fenomeni di biforcazione di orbite periodiche nel caso di sistemi lineari planari discontinui; studio dell'equivalenza dei campi della inclusione differenziale di Filippov su di una superficie a codimensione 2 nello spazio tridimensionale; risultati di equivalenza tra il campo regolarizzato tramite funzioni sigmoidali e un particolare campo di Filippov, nel caso di sistemi discontinui che modellizzano sistemi genetici, risultati di perturbazione singolare. Studio di modelli matematici discontinui per reti di geni. Costruzione di un modello matematico per la simulazione qualitativa e quantitativa del funzionamento della rete di regolazione genica che sovraintende al metabolismo del glucosio epatico. Sviluppo dell'algoritmo Masked Non-Negative Matrix Factorization per rappresentare un insieme di dati come composizione di parti interpretabili (nascoste in essi) e per iniettare conoscenza a-priori nel processo di fattorizzazione nonnegativa di un dataset. Metodi numerici per equazioni differenziali di ordine frazionario (non intero): algoritmi pseudo-ricorsivi e schemi alle differenze di tipo nonstandard. Integratori esponenziali per equazioni alle derivate parziali con derivate di ordine non intero. Applicazione di tecniche di Model Order Reduction basate sui metodi sul sottospazio di Krylov. Stabilizzazione di dinamiche di sistemi caotici di ordine frazionario mediante switching di parametri. Studio dei fenomeni di coalescenza tra autovalori di famiglie di matrici reali simmetriche o complesse Hermitiane a più parametri, con particolare attenzione alle famiglie di matrici a banda. Studio di tecniche di continuazione, e contestuale analisi della biforcazione, di equilibri per sistemi dinamici infinito-dimensionali (PDEs) dipendenti da due parametri per mezzo di tecniche di "rigorous numerics". Investigazione teorica e numerica su fenomeni di blow-up in tempo finito per ODEs. Sviluppo di tecniche numeriche nell'ambito del Image Processing, con particolare attenzione al dewarping di documenti digitali.
Sito web	http://www.dm.uniba.it/home/gruppi.di.ricerca/gruppi.di.ricerca_2013/met.num.per.equ.diff.discontinue.e.algebra.lin
Responsabile scientifico/Coordinatore	LOPEZ Luciano (Matematica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_17 - Numerical analysis

PE1_20 - Application of mathematics in sciences

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
DEL BUONO	Nicoletta	Matematica	Prof. Associato	MAT/08
GARRAPPA	Roberto	Matematica	Ricercatore	MAT/08
ELIA	Cinzia	Matematica	Ricercatore	MAT/08
PUGLIESE	Alessandro	Matematica	Ricercatore	MAT/08

8. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica"):

Nome gruppo*	Geometria e algebra
Descrizione	Amici Oriella Maria: Studio e determinazione della prima e seconda variazione di Lagrangiane qualsiasi mediante tensori. Di Terlizzi Luigia: Studio delle varietà di contatto e relative generalizzazioni, in particolare sulle varietà dotate di f-struttura con nucleo parallelizzabile. Studio una nuova generalizzazione delle varietà di Sasaki. I risultati ottenuti riguardano le fogliazioni individuate da tali strutture, alcune identità di curvatura, nonché numerosi esempi. Dileo Giulia: Studio di metriche ammissibili su varietà di contatto, quali generalizzazioni delle metriche associate, sotto ipotesi di parallelismo della forma di Levi-Tanaka rispetto ad una opportuna connessione lineare. Approfondimento dei casi Einstein e localmente simmetrico. Avvio allo studio delle varietà nearly Sasaki e delle possibili relazioni con le strutture Sasaki-Einstein Falcitelli Maria: Studio di una particolare classe di varietà dotate di f-struttura a nucleo parallelizzabile, dette generalized f.pk-space forms. Si ottengono una classificazione locale ed esempi espliciti delle suddette varietà nel caso di corango $s > 2$ e di conforme piatezza della metrica. Iacono Donatella: Studio di mappe di semiregolarità e spazi di ostruzione ridotti. Deformazione di varietà singolari. Deformazioni di divisori lisci. Deformazioni di divisori in varietà Calabi Yau. La Scala Roberto: Si sono studiati metodi computazionali per l'algebra dei polinomi alle differenze finite con particolare riguardo alla discretizzazione delle equazioni di Navier-Stokes. Si sono studiati metodi per algebre non-commutative basati sull'immersione dell'algebra associativa libera in una algebra di tipo skew definita su un'algebra di polinomi in variabili commutative Lotta Antonio: Studio di connessioni con torsione totalmente antisimmetrica, dette connessioni caratteristiche, su varietà quasi CR dotate di una metrica Riemanniana compatibile con la struttura CR. Un esempio noto è la connessione di Bismut nel caso di varietà Hermitiane, ovvero la connessione di Okumura nel caso di varietà Sasakiane. Obiettivi: determinare condizioni necessarie e sufficienti per l'esistenza di connessioni caratteristiche. Determinazione di nuove classi di esempi, specialmente omogenei. Classificazione parziale nel caso in cui esista una connessione caratteristica piatta o nel caso in cui la metrica sottostante è a curvatura costante. Pastore Anna Maria: Studio dei conformemente piatti generalized f.pk-space forms nel caso di corango $s > 2$. Verroca Francesca: Studio delle varietà dotate di f strutture con nucleo parallelizzabile.
Sito web	http://www.dm.uniba.it/home/gruppi.di.ricerca/gruppi.di.ricerca_2013/geometriaealgebra
Responsabile scientifico/Coordinatore	PASTORE Anna Maria (Matematica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_2 - Algebra

PE1_4 - Algebraic and complex geometry

PE1_5 - Geometry

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
BORATYNSKI	Maximilian Thomas	Matematica	Prof. Ordinario	MAT/03
IACONO	Donatella	Matematica	Ricercatore	MAT/03
DILEO	Giulia	Matematica	Ricercatore	MAT/03

DI TERLIZZI	Luigia	Matematica	Ricercatore	MAT/03
FALCITELLI	Maria	Matematica	Prof. Ordinario	MAT/03
LA SCALA	Roberto	Matematica	Prof. Associato	MAT/02
LOTTA	Antonio	Matematica	Ricercatore	MAT/03
AMICI	Oriella Maria	Matematica	Prof. Associato	MAT/03
VERROCA	Francesca	Matematica	Ricercatore	MAT/03

9. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica"):

Nome gruppo*	Linsegnamentoapprendimento della matematica e la formazione degli insegnanti - Definizione di un Modello per la Formazione Permanente degli Insegnanti di Matematica
Descrizione	Lattività scientifica è incentrata anzitutto sui nodi concettuali della disciplina soprattutto osservandoli nellottica della continuità didattica. In diverse scuole di Bari e provincia sono in corso ricerche e sperimentazioni su singoli casi e su alcune situazioni particolari di apprendimento. In particolare la ricerca è indirizzata nellottica di creare e far vivere in classe, attraverso progetti che coinvolgano gli aspetti interdisciplinari della Matematica, il laboratorio di matematica secondo l'accezione proposta dalla CIIM in analogia con le botteghe rinascimentali. Accanto alla ricerca sulle difficoltà legate all'insegnamento-apprendimento della matematica, la ricerca si propone di mettere a fuoco la figura dell'insegnante di matematica. Si intende andare a definire un modello per la formazione permanente degli insegnanti di matematica, che tenga conto del modello andragogico di Knowles per la formazione degli adulti e che metta a fuoco: il significato più profondo di competenza disciplinare e didattica in matematica, gli strumenti di studio dell'insegnante (una biblioteca reale e virtuale, un sito web dove poter condividere materiale ed esperienze, registrando e tenendo memoria degli interventi), nonché l'efficacia della comunicazione matematica (al fine di approfondirne il significato, affrontando gli elementi costitutivi del discorso matematico a livello di testo scritto e discorsivo). A partire dall'analisi degli atteggiamenti, dei comportamenti e delle concezioni, e sulla base delle ricerche già condotte dal gruppo di ricerca, si intende dunque procedere a delineare una proposta globale di aggiornamento, formazione e sperimentazione sviluppando, in particolare, quattro temi: - individuazione delle specifiche caratteristiche dell'insegnante esperto; - analisi e la sperimentazione degli strumenti a disposizione dell'insegnante; - attenzione ai linguaggi utilizzati dagli insegnanti e dagli studenti; - importanza di un adeguato approfondimento di alcune questioni teoriche generali e specifiche. L'attenzione è rivolta nello specifico: - alle concezioni degli insegnanti sull'uso delle tecnologie e all'individuazione delle strategie più efficaci perché gli insegnanti possano fare delle nuove tecnologie una risorsa metodologica e didattica per la costruzione di significati matematici; - alla formazione degli insegnanti specializzati nel sostegno, delineando percorsi di apprendimento della matematica per alunni con disabilità cognitive nell'ottica della conquista di autonomia sociale e individuale. Un siffatto modello è attualmente in corso di sperimentazione nell'ambito del Progetto di Matematica del Polo Pugliese dell'Accademia Nazionale dei Lincei Lincei per una nuova didattica nella scuola: una rete nazionale.
Sito web	http://www.dm.uniba.it/home/gruppi.di.ricerca/gruppi.di.ricerca_2013/insegnamento-apprendimento.della.mat.e.laform.insegnanti
Responsabile scientifico/Coordinatore	PERTICHINO Michele (Matematica)

Settore ERC del gruppo:

SH4 - The Human Mind and Its Complexity: Cognitive science, psychology, linguistics, education

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
FAGGIANO	Eleonora	Matematica	Ricercatore	MAT/04
MONTONE	Antonella	Matematica	Ricercatore	MAT/04

10. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica"):

Nome gruppo*	Equazioni di evoluzione: analisi qualitativa e metodi numerici
	Di seguito si elencano le principali tematiche oggetto di studio nell'ambito delle linee e degli obiettivi scientifici pertinenti al progetto di ricerca. Si precisa che l'attività scientifica dei componenti è stata svolta anche nell'ambito dei seguenti Gruppi di Ricerca Nazionali afferenti all'Istituto Nazionale di Alta Matematica: GNAMPA, GNCS e GNFM. Studio di varie classi di equazioni di evoluzione con condizioni generali di Wentzell al bordo, con particolare riferimento

Descrizione	al comportamento asintotico e alla dipendenza continua delle soluzioni dalle condizioni al bordo. Sono stati anche affrontati problemi di evoluzione d'interesse per la finanza matematica e problemi di identificazione e di controllo per equazioni paraboliche in forma di divergenza con forte degenerazione interna.
	Studio dell'esistenza e unicità, della regolarità e possibile controllabilità a zero, di soluzioni di equazioni di evoluzione degeneri e singolari in forma di divergenza e non con degenerazione al bordo e interna con condizioni di tipo Dirichlet, Neumann, Wentzell o miste. Problemi inversi legati a equazioni paraboliche con degenerazione interna. Stime di Carleman per operatori degeneri.
	Studio e realizzazione di tecniche per la stima ottimale delle variabili di stato di sistemi dinamici lineari e non lineari, in presenza di rumore sia sulle variabili di stato che su quelle di uscita, tramite l'applicazione di algoritmi di controllo a loop chiuso. Analisi della convergenza degli stimatori costruiti.
	Studio della stabilità lineare in un problema di evoluzione fluidodinamica con esame del problema agli autovalori associato. Problemi di stabilità non lineare per miscele fluide in presenza di reazioni chimiche superficiali, per arbitrari valori dei numeri di Prandtl e di Schmidt, e principio di linearizzazione.
	Applicazioni dell'analisi frattale alla senologia. Metodo matematico, per la rilevazione automatica del capezzolo, basato sull'analisi della matrice hessiana e applicato alle immagini mammografiche acquisite mediante mammografia digitale diretta.
	Soluzione di problemi di autovalori multiparametrici per ODE con condizioni al contorno.
	Calcolo degli indicatori bibliometrici per quantificare la bontà di un lavoro di ricerca.
	Metodi numerici per la soluzione di problemi Hamiltoniani.
	Sviluppo di un codice Matlab per la soluzione di problemi di Sturm-Liouville. Risoluzione efficiente dei metodi Runge-Kutta di collocazione con particolare riferimento ai metodi di Radau e di Gauss-Legendre.
Sito web	Estensione 2D utilizzando il prodotto tensore dei quasi interpolanti BSH e applicazioni. Applicazione dei metodi BS per la soluzione di Equazioni Integro-Differenziali di Volterra e di Equazioni Integrali di Volterra. Metodi BS quasi interpolanti per curve e superfici.
	Manutenzione del sito web testset per IVP solvers (http://www.dm.uniba.it/~testset) e del sito web testset per BVP solvers.
Sito web	http://www.dm.uniba.it/home/gruppi.di.ricerca/gruppi.di.ricerca_2013/equ.di.evol.analisi.qual.e.met.num .
Responsabile scientifico/Coordnatore	IAVERNARO Felice (Matematica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_10 - ODE and dynamical systems

PE1_17 - Numerical analysis

PE1_20 - Application of mathematics in sciences

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
FRAGNELLI	Genni	Matematica	Ricercatore	MAT/05
LABIANCA	Arcangelo	Matematica	Ricercatore	MAT/07
AMODIO	Pierluigi	Matematica	Prof. Associato	MAT/08
MININNI	Rosamaria	Matematica	Ricercatore	MAT/06
MAZZIA	Francesca	Matematica	Prof. Associato	MAT/08
PALESE	Lidia Rosaria Rita	Matematica	Prof. Associato	MAT/07
RAGUSO	Grazia	Matematica	Prof. Associato	MAT/03
ROMANELLI	Silvia	Matematica	Prof. Ordinario	MAT/05

11. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica"):

Nome gruppo*	Metodi numerici per sistemi di equazioni differenziali ordinarie discontinue
	L'unità di ricerca intende ha affrontato simultaneamente le quattro tematiche:

Descrizione	Metodi Numerici Per Equazioni Differenziali Ordinarie Discontinue A Perturbazione Singolare.
	In questo ambito si sono studiati sia gli aspetti teorici di questi sistemi discontinui sia i metodi numerici adatti alla loro risoluzione. Partendo dagli esempi della Teoria del Controllo si sono studiate le generalizzazioni ai modelli nonlineari discontinui a perturbazione singolare e caratterizzate le condizioni di sliding mode attrattivo per questa classe di sistemi discontinui. Riguardo i metodi numerici, sono stati prima esaminati i metodi di Rosenbrock per sistemi smooth a perturbazione singolare, che sembrano avere buone proprietà di stabilità ed economicità, successivamente è stato analizzato il metodo della "media" per problemi a perturbazione singolare che è particolarmente adatto a problemi che hanno soluzioni oscillanti lungo una superficie discontinuità.
	Matrici fondamentali e stabilità di sistemi differenziali discontinui
	Essenziale per lo studio della stabilità orbitale di una soluzione è il concetto di matrice fondamentale, soluzione dell'equazione differenziale variazionale. Mentre nel caso di scivolamento su un'unica superficie tale matrice fondamentale è unica (e in certi casi singolare), nel caso di scivolamento sull'intersezione di più superfici, la matrice fondamentale non è sempre univocamente definita. La forma esplicita delle diverse matrici fondamentali è stata ricavata nel caso di scivolamento sull'intersezione di due superfici, resta ancora da esaminare il caso di intersezione di più superfici. Nasce inoltre spontaneo chiedersi cosa esattamente significhi lo studio della stabilità in tal caso e se l'analisi finale sia affetta o meno dalla non unicità della matrice fondamentale.
	Decomposizioni di matrici dipendenti da parametri ed applicazioni ai sistemi dinamici.
	Si è studiato il problema di come sistematizzare la ricerca e la successiva localizzazione accurata di intersezioni coniche per matrici complesse Hermitiane dipendenti da 3 (o più) parametri reali. In particolare, si intende esplorare un approccio di tipo topologico basato sui risultati seminali esposti in. Tale approccio necessita del calcolo approssimato di una determinata fattorizzazione di Schur di certe matrici Hermitiane periodiche. Questo problema è stato già affrontato dal punto di vista teorico, ma è tuttora assente uno studio dal punto di vista numerico. Si intende dunque affrontare il problema di come calcolare in modo stabile ed efficiente la fattorizzazione di Schur "di minima variazione" per matrici Hermitiane che dipendono con differenziabilità da un parametro. In fine, si intende applicare i nostri sforzi alla previsione di fenomeni di ipersensibilità per strutture di tipo ingegneristico.
	Calcolo di funzioni di matrici ed applicazioni ai sistemi di equazioni differenziali ordinarie.
	Si è approfondito lo studio dei metodi dei sottospazi di Krylov per il calcolo numerico di alcune delle funzioni di matrici che compaiono in ODEs di particolare rilievo. Inoltre, in collaborazione con l'Unità di Trieste, si intende proseguire lo studio dei metodi di Krylov di tipo razionale per la soluzione numerica di equazioni differenziali frazionarie, con particolare attenzione alla funzione di Mittag-Leffler, analizzandone anche il caso non lineare.
Sito web	http://www.dm.uniba.it/home/gruppi.di.ricerca/gruppi.di.ricerca_2013/metodi.num.per.sist.equaz.diff.ordinarie.disc .
Responsabile scientifico/Coordinatore	LOPEZ Luciano (Matematica)

Settore ERC del gruppo:
PE1_17 - Numerical analysis
PE1_20 - Application of mathematics in sciences

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
DEL BUONO	Nicoletta	Matematica	Prof. Associato	MAT/08
ELIA	Cinzia	Matematica	Ricercatore	MAT/08
PUGLIESE	Alessandro	Matematica	Ricercatore	MAT/08

Altro Personale	RAGNI Stefania (Prof. Associato, Università di Sassari) GASPARO Maria (Prof. Associato, Università di Firenze, in quiescenza al 31.12.2013) PAPINI Alessandra (Prof. Associato Università di Firenze) DIELE Fasma (Ricerc. CNR-IAC, Bari) POLITI Tiziano (Prof. Associato Politecnico di Bari)
------------------------	--

12. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica"):

Nome gruppo*	Equazioni di evoluzione degeneri e singolari: controllo e applicazioni.
	I temi trattati nel progetto di Ricerca sono vari e si possono riassumere come segue:
	Equazioni di evoluzione con degenerazione al bordo e corrispondenti semigruppì di Feller analitici mediante l'approccio delle serie ipergeometriche.

Descrizione	Problemi di identificazione e di controllo per equazioni di evoluzione, in forma di divergenza e di non divergenza, con degenerazione interna.
	Semigrupp di operatori associati allequazione di Cox-Ingersoll-Ross e determinazione di una formula di tipo Feynman-Kac per le soluzioni.
	Comportamento asintotico delle soluzioni delle equazioni delle onde di tipo strongly damped con condizioni di Wentzell al bordo.
	Generazione di semigrupp analitici mediante operatori differenziali con condizioni di Wentzell su spazi di tipo $L^p(D)$, dove D è un dominio non limitato di R^n .
	Dipendenza continua delle soluzioni di problemi iperbolic con condizioni di Wentzell al bordo dai coefficienti al bordo in spazi di tipo L^2 .
	Principi di massimo e antimassimo per problemi ellittici e iperbolic con sorgenti in coni di L^p .
	Stime di Carleman, disuguaglianza di osservabilità e controllabilità a zero per equazioni paraboliche in forma di non divergenza con condizioni di Neumann e degenerazione al bordo ed equazioni paraboliche in forma di divergenza e non divergenza con degenerazione interna e condizioni di tipo Dirichlet o Neumann.
	Esistenza di soluzioni periodiche per modelli degeneri e singolari di tipo preda-predatore con particolare attenzione a sistemi competitivi e cooperativi semilineari con termini nonlocali, governati da un operatore dei mezzi porosi generalizzato che tiene conto anche del p -Laplaciano con 1
	Stabilità Lipshitziana per sistemi parabolici a cascata con degenerazione interna attraverso la misurazione di una componente ad un tempo fissato e su un sottoinsieme del dominio spaziale.
	Esistenza di biforcazione di soluzioni periodiche dal ciclo limite di unequazione differenziale funzionale autonoma di tipo neutro perturbata da un termine periodico di piccola ampiezza.
	Stabilità esponenziale asintotica della soluzione di un problema di Cauchy lineare perturbato in dimensione infinita.
	Partendo da un modello di dinamica di popolazione di Yoccoz e Birkeland, si è studiato un modello per la dinamica del prezzo di livestock commodities.
	Esistenza di soluzioni globali per un modello unidimensionale di transizione di fase di Allen-Cahn con un potenziale che possieda almeno due minimi stretti ed un peso periodico che, al tendere di un parametro a zero, tende all'infinito in una porzione del periodo.
Sito web	http://www.dm.uniba.it/home/gruppi.di.ricerca/gruppi.di.ricerca_2013/equaz.di.evoluzione.deg.e.sing-contr.e.applicaz .
Responsabile scientifico/Coordinatore	FRAGNELLI Genni (Matematica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_11 - Theoretical aspects of partial differential equations

PE1_19 - Control theory and optimization

PE1_9 - Operator algebras and functional analysis

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
DA PELO	Paolo	Matematica	Assegnista	MAT/06
MININNI	Rosamaria	Matematica	Ricercatore	MAT/06

Altro Personale

CANALE Anna (Prof. Associato, Universita' di Salerno) PAPINI Duccio (Prof. Associato, Universita' di Udine) NISTRI Paolo (Prof. Ordinario, Universita' di Siena)
