



Anno 2013

Università degli Studi di MESSINA >> Sua-Rd di Struttura: "MATEMATICA E INFORMATICA"

B.1.b Gruppi di Ricerca

1. Scheda inserita da questa Struttura ("MATEMATICA E INFORMATICA"):

Nome gruppo*	Algebra commutativa e Combinatoria algebrica
	<p>Il gruppo si occupa di tematiche classiche di algebra commutativa utilizzando strumenti della combinatoria algebrica e dell'algebra computazionale. La ricerca nel triennio 2011-2013 si è articolata sui seguenti temi:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Algebre di Hopf e loro coazioni su anelli; algebra di Hopf del gruppo additivo e moltiplicativo;</li><li>2. Classi di moduli monomiali e loro invarianti algebrici: risoluzioni minimali graduate, numeri di Betti, funzione di Hilbert, regolarità di Castelnuovo-Mumford, congettura di Stanley;</li><li>3. Ideali monomiali generati da s-successioni: ricerca degli invarianti utilizzando il metodo delle s-successioni; moduli di s-idealità di ideali monomiali generati da una s-successione;</li><li>4. Semigrupp numerici generalizzati;</li><li>5. Invarianti algebrici di un grafo semplice;</li><li>6. Statistica algebrica: modelli di ranking costruiti mediante il gruppo simmetrico; modello di Birkhoff, politopo di Birkhoff.</li></ol> <p>Collaborazioni con ricercatori italiani e stranieri:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Juergen Herzog (Essen University, Germania)</li><li>-Cristodor Ionescu (Accademia Rumena, Bucarest, Romania)</li><li>-Chris Peterson (Colorado State University, USA)</li><li>-Tim Roemer (Osnabrueck University, Germania)</li><li>-Zhongming Tang (Suzhou University, Cina)</li><li>-Naoki Terai, (Saga University, Giappone)</li><li>-Volkmar Welker (University of Marburg, Germania)</li><li>-Siamak Yassemi, (University of Teheran, Iran)</li><li>-Ken-Ichi Yoshida (Graduate School of Mathematics, Nagoya University, Giappone)</li><li>-Adelina Fabiano (Università della Calabria)</li><li>-Gioia Failla (Università Mediterranea, Reggio Calabria)</li><li>-Monica La Barbiera (Dottore di ricerca, Università di Messina)</li><li>-Giancarlo Rinaldo (Dottore di ricerca, Università di Messina)</li><li>-Paola Staglianò (Dottore di ricerca, Università di Messina)</li><li>-Carmela Ferrò (Dottore di ricerca, Università di Messina)</li></ul> <p>Partecipazioni a convegni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 2011: CA.ME.PA.: Ciclo di seminari congiunto Catania - Messina Palermo, 6 Maggio, Catania;</li><li>- 2011: CA.ME.PA.: Ciclo di seminari congiunto Catania - Messina Palermo, 1 Dicembre, Messina;</li><li>- 2011: UMI 2011 (XIX Congresso dell'Unione Matematica Italiana), Bologna;</li><li>- 2011: VII International Conference stochastic geometry, convex bodies, empirical measures &amp; applications, Taormina</li><li>- 2011: "Workshop nell'ambito dell'International School on Computational Algebra and Algebraic Geometry, Messina, 28-29 Ottobre 2011</li><li>- 2012: Conference 15 years of Pragmatic, 17-19 Settembre, Catania</li><li>- 2012: Convegno in onore del Prof. Alberto Conte, Università di Torino</li><li>- 2012: Workshop nell'ambito dell'International School on Computational Algebra and Algebraic Geometry, Messina, 22-27 Ottobre</li><li>- 2013: Two days of Commutative Algebra, Algebraic Geometry and Combinatorics, 11 Giugno, 11 Luglio.</li></ul> <p>Comunicazioni a convegni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 2011: M. Crupi, "Proprietà algebriche di certe classi di grafi "CA.ME.PA.", Ciclo di seminari congiunto Catania - Messina Palermo, 6 Maggio, Catania</li><li>- 2011: G. Restuccia, "Semantic graphs and applications to different fields", VII International Conference stochastic geometry, convex bodies, empirical measures &amp; applications, Taormina</li><li>- 2011: R. Utano, "Prime numbers, factorization and applications", Workshop nell'ambito dell'International School on Computational Algebra and Algebraic Geometry, Messina, 28-29 Ottobre</li><li>- 2012: G. Restuccia, Convegno in onore del Prof. Alberto Conte, "s-sequences and symmetric algebras", Università di Torino</li><li>- 2012: G. Restuccia, "New trends in Commutative Algebra", Workshop nell'ambito dell'International School on Computational Algebra and Algebraic Geometry, Messina, 22-27 Ottobre</li><li>- 2012: G. Restuccia, "On a research project for SIMAI", Workshop nell'ambito dell'International School on Computational Algebra and Algebraic Geometry, Messina, 22-27 Ottobre</li><li>- 2012: R. Utano, "Rees algebras of graded ideals", Workshop nell'ambito dell'International School on Computational Algebra and Algebraic Geometry, Messina, 22-27 Ottobre</li><li>- 2013: R. Utano, "Generalized numerical semigroups in <math>N^2</math>", Two days of Commutative Algebra, Algebraic Geometry and Combinatorics, 11 Giugno, 11 Luglio 2013</li><li>- 2013: G. Restuccia, "Rees algebra of ideals generated by s-sequences", Two days of Commutative Algebra, Algebraic Geometry and Combinatorics, 11 Giugno, 11 Luglio 2013</li><li>- 2013: G. Restuccia, "New algebraic and geometric methods for computation of invariants", Meeting on Mathematics</li></ul>

Descrizione

(invited speaker).

Organizzazione di convegni:

- 2011: International School on Commutative Algebra and Algebraic Geometry(CCAAG II), Messina 17-29 Ottobre
- 2011:CA.ME.PA.: Ciclo di seminari congiunto Catania - Messina Palermo, 1 Dicembre, Messina
- 2012: International School on Computational Commutative Algebra and Algebraic Geometry (CCAAG III), Messina, 22-27 ottobre 2012
- 2012: Workshop in "CCAAG, III", Messina, 27 ottobre
- 2013: International International School on Computational Commutative Algebra and Algebraic Geometry(CCAAG IV), Messina, 21-26 Ottobre
- 2013: Workshop in "CCAAG IV, Messina, 26 ottobre
- 2013:"Two days of Commutative Algebra", Algebraic Geometry and Combinatorics, Messina, 11 giugno, 11 luglio

Visite che il ricercatore ha effettuato presso altri enti di ricerca italiani e/o esteri:  
G. Restuccia, Università e Politecnico di Torino, Marzo 2012

Visiting professor presso il nostro dipartimento:

- 2011
  - Naoki Terai (Saga University, Giappone), 5-29 Settembre 2011, su finanziamento INDAM GNSAGA.
  - Volkmar Welker (University of Marburg, Germania), 17-29 Ottobre 2011
  - Martina Kubitzke (University of Vienna), 17-29 Ottobre 2011
  - Viviane Ene (University of Costanza, Romania), 17-29 Ottobre 2011
  - Juergen Herzog (University of Essen, Germania), 17-29 Ottobre 2011
  - Shamila Bayati (Teheran Polytecnic), 17-29 Ottobre 2011
  - Dumitru Stamate (University of Bucarest, Romania), 17-29 Ottobre 2011
- 2012
  - Cristodor Ionescu (Accademia Rumena di Bucarest, Romania), 7-28 ottobre 2012
- 2013
  - Zhongming TANG (Suzhou University, Cina), 1-30 Luglio 2013
  - Volkmar Welker (University of Marburg, Germania), 21-27 Ottobre 2013
  - Chris Peterson, (Univeisity of Colorado State) 21-27 Ottobre 2013
  - Vincentiu Radulescu (University of Cracovia) 21-27 Ottobre 2013
  - Hirotachi Abo (University of Idaho)

Collaboratori esterni all'Ateneo:  
P. Staglianò (dottore di ricerca, Università di Messina)  
A. Stanganelli (dottoranda, Università di Palermo)

Descrizione dell'attività svolta (tematiche e principali risultati ottenuti per l'anno 2013).

Algebre di Hopf e loro coazioni su anelli: algebra di Hopf del gruppo additivo e moltiplicativo

- In G. Restuccia, R. Utano (2013), "Structure theorems for rings under certain coactions of a Hopf algebra", Turkish J. of Mathematics, si studia il seguente problema: "Sia  $\{D_1, \dots, D_n\}$  un sistema di derivazioni di una  $k$ -algebra  $A$ , con  $k$  campo di caratteristica  $p > 0$ , tale che esistano  $x_1, \dots, x_n$  elementi di  $A$ , con la matrice jacobiana  $(D_i(x_j))$  invertibile,  $[D_i, D_j] = 0$ ,  $D_i p = c_i i^{p-1} D_i$ ,  $c_i$  appartenenti a  $k$ ,  $1 \leq i, j \leq n$ . Esistono  $y_1, \dots, y_n$  elementi di  $A$  tali che  $D_i(y_j) = (1 + c_j y_j) \delta_{ij}$ ?" Da una risposta affermativa al problema seguono teoremi di struttura per  $A$  in termini del sottoanello delle costanti di  $A$  rispetto alle derivazioni  $D_1, \dots, D_n$ . Per un'algebra commutativa locale la condizione jacobiana (i.e. esistono  $y_1, \dots, y_n$  elementi di  $A$  tali che per ogni  $1 \leq m \leq n$  la matrice  $m \times m$   $(D_i(y_j))$ ,  $1 \leq i, j \leq m$ , su  $A$  è invertibile) è equivalente alla proprietà per  $A$  di essere un'estensione H-Galois sul sottoanello  $A^\delta$  degli elementi coinvarianti di  $A$  rispetto ad una coazione  $\delta$  di  $A$  su un'algebra di Hopf (co)commutativa dove  $H = k[X_1, \dots, X_n] / (X_1^p, \dots, X_n^p)$ ,  $n \geq 1$ ,  $s_1 \geq \dots \geq s_n \geq 1$ . Nell'articolo si esamina il problema nel caso in cui il sistema di derivazioni sia definito da una coazione  $\delta$  dell'algebra di Hopf  $H_c = k[X_1, \dots, X_n] / (X_1^p, \dots, X_n^p)$ ,  $c$  in  $\{0, 1\}$ , algebra di Lie del gruppo additivo e del gruppo moltiplicativo su  $A$ , rispettivamente. Usando proprietà delle estensioni  $H_c$ -Galois si descrivono esplicitamente gli speciali elementi  $y_1, \dots, y_n$  che verificano la condizione di derivabilità  $D_i(y_j) = \delta_{ij}$ ,  $1 \leq i, j \leq n$  e si discute, come conseguenza, un teorema di struttura per una  $k$ -algebra commutativa  $A$ , come  $A^\delta$ -modulo libero,  $\delta = \{D_1, \dots, D_n\}$ ,  $A^\delta$ -sottoanello delle costanti di  $A$  rispetto alle derivazioni  $D_1, \dots, D_n$  nel caso additivo.

Ideali monomiali generati da s-successioni.

- Nell'articolo, G. Restuccia, M. LaBarbiera (2011), "Mixed products ideals generated by s-sequences", Algebra Colloquium, gli autori avevano individuato le classi di ideali di prodotti misti generati da una s-successione e stabilito "bounds" superiori per la dimensione e la regolarità di Castelnuovo-Munford. Era rimasto aperto il problema di trovare lesatto valore degli invarianti. Risposte positive a tale questione sono contenute in G. Restuccia, M. LaBarbiera (2014), "A note on the symmetric algebra of mixed product ideals generated by s-sequences", Bollettino di Matematica Pura e Applicata, Aracne.

- Nell'articolo, G. Restuccia, P. Staglianò (2014), "On the symmetric algebra of syzygy modules of monomial ideals", Atti Accademia Peloritana dei Pericolanti, sono studiati i moduli di sizigie di ideali monomiali generati da una s-successione. Si cercano condizioni necessarie e sufficienti affinché il primo modulo di sizigie di un ideale monomiale sia generato da una s-successione. In particolare si studia il primo modulo di sizigie dell'ideale massimale irrilevante delanello dei polinomi.

Classi di moduli monomiali loro invarianti algebrici.

- Nel suo articolo Linear Diophantine Equations and Local Cohomology del 1982, Richard P. Stanley congettura un bound superiore per la depth di moduli multigradati, che oggi è chiamato Stanley depth del modulo. Per un modulo

finitamente generato,  $Z_n$ -graduato, su  $S=K[x_1, \dots, x_n]$ , la congettura assume la seguente forma:  $\text{sdepth} M \geq \text{depth} M$ , e confronta un invariante omologico, la depth, con concetti di natura combinatorica ai quali è legata la Stanley depth. Per circa 20 anni la congettura non è stata studiata, finché J. Apel non la verifica per quozienti di ideali monomiali appartenenti a classi speciali. Nel 2006 Herzog e Popescu riprendono lo studio della congettura, dando origine ad una lunga serie di articoli che esaminano aspetti differenti della Stanley depth e della congettura. In G. Restuccia, Z. Tang, R. Utano (2015) Stanley conjecture on monomial ideals of mixed products, Journal of Commutative Algebra, si prova che la congettura di Stanley vale per gli ideali dei prodotti misti in un anello di polinomi  $K[x_1, \dots, x_n]$ , con  $K$  campo.

- Sia  $R$  un'algebra graduata e sia  $M$  un  $R$ -modulo graduato finitamente generato. Tra più significativi invarianti algebrici che possono essere associati al modulo  $M$  ci sono la "funzione di Hilbert" e i numeri di Betti. Essi danno il rango dell' $R$ -modulo libero che compare nell' $i$ -esimo passo della risoluzione di  $M$ . Un problema fondamentale in Algebra Commutativa è quello di studiare il comportamento dei numeri di Betti di classi di moduli graduati e di determinarne limiti superiori e inferiori. Sebbene siano numerosi i risultati relativi ai limiti superiori, non sono molti quelli relativi ai limiti inferiori. Sono infatti piuttosto pochi i risultati relativi alla determinazione di tali limiti anche nel caso in cui l'algebra  $R$  sia l'anello dei polinomi in un numero finito di indeterminate e a coefficienti in un campo. Tale tematica nel contesto "algebra esterna" è stata oggetto di studio nei seguenti articoli: M. Crupi, C. Ferró (2012), "Hilbert functions and Betti numbers of reverse lexicographic ideals in the exterior algebra", Turkish J. of Math.; M. Crupi, Ferró C. (2013), "Relex ideals in the exterior algebra", Math. Reports; in tali articoli gli autori hanno stabilito limiti inferiori per i numeri di Betti e stabilito criteri per l'esistenza della funzione di Hilbert di certe classi di ideali monomiali utilizzando gli ideali lessicografici inversi. E, sempre nel contesto algebra esterna, l'introduzione della classe degli ideali universalmente lessicografici e lo studio della loro funzione di Hilbert ha permesso di stabilire l'invarianza della depth e dei numeri di Betti di un ideale graduato con una data funzione di Hilbert nell'articolo M. Crupi (2014), "Algebraic invariants of graded ideals with a given Hilbert function in an exterior algebra", Bull. Math. Soc. Sci. Math. Roumanie, 2015.

Tra i numeri di Betti di un modulo graduato su un anello dei polinomi vi sono i numeri di Betti estremali introdotti da D. Bayer, H. Charalambous and Popescu (Extremal Betti numbers and Applications to Monomial Ideals, J. Algebra) nel 1999. Lo studio di tali invarianti (esistenza e valori) per classi di moduli monomiali "liberi da quadrati" è stato oggetto di studio nei seguenti articoli: M. Crupi, C. Ferró (2014), "Squarefree monomial modules and extremal Betti numbers", Algebra Colloquium; M. Crupi, C. Ferró (2014), "Squarefree relex ideals", J. of Commutative Algebra; M. Crupi, M. La Barbiera (2014), "Algebraic properties of universal squarefree lexsegment ideals", Algebra Colloquium.

Semigrupperi numerici generalizzati.

- Un semigruppero numerico generalizzato è un sottomonoido  $S \subseteq \mathbb{N}^d$ , tale che  $\mathbb{N}^d \setminus S$  è finito. Il genere di  $S$  è la cardinalità di  $\mathbb{N}^d \setminus S$ . In Failla G., Peterson, Utano R. (2015), Algorithms and basic asymptotics for generalized numerical semigroups in  $\mathbb{N}^d$ , si descrive una famiglia di algoritmi per generare l'insieme dei semigrupperi aventi genere fissato e si discute il comportamento asintotico della loro crescita.

Invarianti algebrici di classi di grafi.

- Sia  $G$  un grafo semplice su un insieme finito  $V(G)$  di vertici, senza punti isolati. Se  $n$  è il numero dei vertici e  $S$  è l'anello dei polinomi  $K[x_1, \dots, x_n]$  in  $n$  variabili e a coefficienti in un campo  $K$ , si definisce ideale lato (edge ideal) di  $G$ , e si denota con  $I(G)$ , ideale di  $S$  generato dai monomi liberi da quadrati  $x_{i_1}x_{i_2}$ , dove  $x_{i_1}x_{i_2}$  è un lato di  $G$ . Tale ideale è stato introdotto per la prima volta da R. Villarreal in (Cohen-Macaulay graphs, Manuscripta Math., 66, (1990)). Negli ultimi anni sia in Algebra Commutativa che in Combinatoria Algebrica si è posta particolare attenzione alla descrizione di proprietà algebriche (quali, per esempio, l'unmixedness, la Cohen-Macaulicity e la regolarità di Castelnuovo-Mumford) dell'ideale lato  $I(G)$  in termini di proprietà combinatoriche del grafo  $G$ . Le proprietà dell'unmixedness e della Cohen-Macaulicity sono state analizzate per la classe  $C$  dei grafi semplici  $G$  con  $2n$  vertici non isolati e tali che l'altezza dell'ideale lato  $I(G)$  è uguale alla metà del numero dei vertici di  $G$  in M. Crupi, N. Terai, G. Rinaldo (2011), "Cohen-Macaulay edge ideal whose height is half of the number of vertices", Nagoya Math. J.; mentre lo studio della regolarità di Castelnuovo-Mumford in M. Crupi, G. Rinaldo, M. Mahmoudi, A. Mousivand, N. Terai, S. Yassemi (2011), "Vertex decomposability and regularity of very well-covered graphs", J. of Pure and Applied Algebra.

- Negli ultimi anni molti algebristi hanno posto la loro attenzione sulla classe degli ideali lato binomiali, che sono una particolare classe di ideali liberi da quadrati generati da particolari binomi che possono essere associati in modo naturale ad un grafo semplice  $G$  (J. Herzog, T. Hibi, F. Hreinsdottir, T. Kahle, J. Rauh, Binomial edge ideals and conditional independence statements, Advances in Applied Mathematics, (2010)). Se i generatori di tale ideale soddisfano a certe condizioni allora l'ideale  $G$  è detto grafo chiuso. In M. Crupi, G. Rinaldo G. (2011), "Binomial edge ideals with quadratic Groebner bases", Electronic J. of Combinatorics, si stabiliscono alcuni criteri per la chiusura di  $G$ ; successivamente in M. Crupi, G. Rinaldo G. (2014), "Closed graphs are proper interval graphs", An. St. Ovidius, Costantia, si mostra che un grafo è chiuso se e solo se è un grafo intervallo proprio stabilendo in tal modo l'esistenza di algoritmi lineari per la verifica della chiusura di un grafo.

Sito web

Responsabile scientifico/Coordinatore

RESTUCCIA Gaetana (MATEMATICA E INFORMATICA)

Settore ERC del gruppo:

PE1\_2 - Algebra

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
CRUPI	Marilena	MATEMATICA E INFORMATICA	Prof. Associato	MAT/02
MURGIA	Mariella	MATEMATICA E INFORMATICA	Dottorando	MAT/02

## Altro Personale

Monica La Barbiera, Carmela Ferrò, Giancarlo Rinaldo, Paola Staglianò (Dottori di ricerca in Matematica, Università di Messina).

## 2. Scheda inserita da questa Struttura ("MATEMATICA E INFORMATICA"):

Nome gruppo*	Simmetrie di Lie di equazioni differenziali e modelli matematici
Descrizione	<p>Il gruppo si occupa prevalentemente dello studio delle simmetrie di Lie di equazioni alle derivate parziali sia dal punto di vista teorico che computazionale e applicato. I risultati più notevoli ottenuti negli ultimi anni riguardano le condizioni necessarie e sufficienti per la trasformazione di sistemi quasilineari di equazioni a derivate parziali del primo ordine in forma omogenea e autonoma, la costruzione di leggi di conservazione autonome a partire da leggi di bilancio, la caratterizzazione di equazioni "Lie remarkable", la costruzione di simmetrie approssimate, l'implementazione di programmi per il calcolo simbolico di simmetrie di equazioni differenziali e la determinazione di sistemi ottimali di sottoalgebre di Lie.</p> <p>Inoltre, attraverso una serie di consolidate collaborazioni scientifiche con ricercatori di altre sedi il gruppo si occupa anche di modelli matematici di sistemi classici mediante tecniche operatoriali ampiamente usate in meccanica quantistica, e di termomeccanica di mezzi continui con relazioni costitutive non locali.</p> <p>Progetti di Ricerca. PRIN 2012: "MODELLI DI TRANSIZIONE A STRUTTURE COERENTI, INSTABILITÀ, EMERGENZA DI PATTERNS E APPLICAZIONI ALLE DINAMICHE CEREBRALI", Coordinatore Nazionale F. Oliveri; valutato con un punteggio medio 14 e non finanziato.</p> <p>Progetto Giovani 2012 INdAM - GNFM, "Ricerca di soluzioni di tipo ondoso per modelli iperbolici e iperbolico-parabolici", responsabile scientifico M. Speciale.</p> <p>Organizzazione di convegni e Workshop:</p> <p>IperME11, 14th Meeting on Hyperbolic Problems, Messina, 16 - 18 febbraio 2011 (F. Oliveri, Chairman).</p> <p>Workshop su "Matematica Applicata e Industriale", organizzato da F. Oliveri presso il Dipartimento il 15 e 16 Marzo 2013 (Partecipanti dalle Università di Catania, Palermo, della Calabria e del Salento).</p> <p>Conferenze su invito:</p> <p>F. Oliveri, "Classical and Approximate Symmetries of Quasilinear First Order Systems of PDEs", WASCOM 11, XVI International Conference on Waves and Stability in Continuous Media, Brindisi, 12-18 giugno 2011.</p> <p>F. Oliveri, "Lie Point Symmetries of Quasilinear First Order PDEs", Symmetry and Perturbation Theory (SPT), Otranto, 6-11 Giugno 2011.</p> <p>F. Oliveri, "Construction of Autonomous Conservation Laws", WASCOM 13, XVII International Conference on Waves and Stability in Continuous Media, Levico (TN), 17-21 giugno 2013.</p> <p>F. Oliveri, Ciclo di 4 seminari su invito nel "Compact course on Lie group analysis", organizzato dalla prof. Ljudmila Bordag presso la Hochschule (University of Applied Sciences) Zittau/Gorlitz, Germania, 14-27 Ottobre 2013.</p> <p>Partecipazioni a convegni e workshop</p> <p>WASCOM 11, XVI International Conference on Waves and Stability in Continuous Media, Brindisi, 12 - 18 giugno 2011 (F. Oliveri, M. Speciale)</p> <p>IperME11, 14th Meeting on Hyperbolic Problems, Messina, 16 - 18 febbraio 2011. (F. Oliveri, M. Speciale)</p> <p>Assemblea Scientifica del GNFM (Gruppo Nazionale per la Fisica Matematica). Montecatini Terme, 3-6 ottobre 2012 (F. Oliveri, M. Speciale)</p> <p>WASCOM 13, XVII International Conference on Waves and Stability in Continuous Media, Levico (TN), 17 21 giugno 2013 (F. Oliveri, M. Speciale)</p> <p>Physics and Mathematics of Nonlinear Phenomena 2013 (PMNP2013), Gallipoli (LE), 22-29 giugno 2013 (M. Speciale)</p> <p>Comunicazioni tenute a convegni e workshop</p> <p>1. M. Speciale - Optimal System of Lie Subalgebras for Axi-Symmetric 13-Moment Equations and Exact Solutions, WASCOM 11, XVI International Conference on Waves and Stability in Continuous Media, Brindisi, 12 - 18 giugno 2011.</p> <p>2. M. Speciale - Optimal System of Lie Subalgebras for Axi-Symmetric 13-Moment Equations and Exact Solutions, WASCOM 13, XVII International Conference on Waves and Stability in Continuous Media, Levico (TN), 17 21 giugno 2013.</p> <p>Numero di collaborazioni scientifiche con ricercatori italiani o stranieri.</p> <p>Tematiche di ricerca e collaborazioni con ricercatori di altre università:</p>

	<p>Modelli quantistici di sistemi classici (Fabio Bagarello, Università di Palermo);</p> <p>Analisi della seconda legge della termodinamica per mezzi continui con variabili interne e relazioni costitutive non locali (Vito Antonio Cimmelli, Raffaele Pace, Vita Triani, Università della Basilicata);</p> <p>Simmetrie di Lie (Raffaele Vitolo, Università del Salento; Giovanni Manno, Università di Milano Bicocca; M. Ruggieri, Università Kore di Enna; Ljudmila Bordag, Università di Zittau, Germania).</p>
<b>Sito web</b>	
<b>Responsabile scientifico/Coordinatore</b>	OLIVERI Francesco (MATEMATICA E INFORMATICA)

#### Settore ERC del gruppo:

PE1\_11 - Theoretical aspects of partial differential equations

PE1\_12 - Mathematical physics

PE1\_20 - Application of mathematics in sciences

PE1\_7 - Lie groups, Lie algebras

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
SPECIALE	Maria	MATEMATICA E INFORMATICA	Ricercatore	MAT/07

#### Altro Personale

Salvatore Iacono, Cecilia Spinelli (Dottori di Ricerca in Matematica, Università di Messina); Francesco Santoro (Dottore di Ricerca in Statistica Ambientale, Università di Messina).

### 3. Scheda inserita da questa Struttura ("MATEMATICA E INFORMATICA"):

<b>Nome gruppo*</b>	Termodinamica dei processi irreversibili
	<p>Il gruppo si occupa delle seguenti tematiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Termodinamica del non-equilibrio ed Applicazioni. Metodi geometrici in Termodinamica.</li> <li>- Modelli matematici per mezzi biologici. Studio della competizione fra cellule immunitarie e sistema immunitario.</li> </ul> <p>Attività svolta dal gruppo relativamente al triennio 2011-2013.</p> <p>Partecipazioni a congressi, workshop, seminari:</p> <p>2011</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Restuccia L., WASCOM 11, XVI International Conference on Waves and Stability in Continuous Media, Brindisi, 12 - 18 giugno 2011</li> <li>2. Ciancio V., The International Conference Differential Geometry and Dynamical System, DGDS 2011, 6-9 ottobre 2011</li> <li>3. Ciancio V., The International Conference Differential Geometry and Dynamical System, DGDS 2011, 6-9 ottobre 2011</li> <li>4. Restuccia L., European Conference on Mathematical and Theoretical Biology 2011, 27 Giugno, 2 Luglio 2011, Cracovia, Polonia</li> <li>4. Restuccia L., WASCOM 11, XVI International Conference on Waves and Stability in Continuous Media, Brindisi, 12 - 18 giugno 2011</li> <li>5. Rogolino P., International School of Mathematics "G. Stampacchia", Erice, 25 settembre, 1 ottobre 2011.</li> </ol> <p>2012:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Restuccia L., Giornate di Studio sui Modelli della Meccanica dei Continui, in onore del Prof. G. Grioli, Messina, 13 e 14 aprile 2012.</li> </ol> <p>2013:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ciancio V., The International Conference Differential Geometry and Dynamical System, DGDS 2013, 10-13 ottobre 2013</li> <li>2. Ciancio A., The International Conference Differential Geometry and Dynamical System, DGDS 2013, 10-13 ottobre 2013</li> <li>3. Restuccia L., 12th JETC 2013, Joint European Thermodynamics Conference 2013, Brescia, 1-5 luglio 2013</li> <li>4. Restuccia L., Rogolino P., Workshop on "Non-Equilibrium Thermodynamics of complex media", Messina, 18 luglio</li> </ol>

Descrizione

2013

Comunicazioni tenute a congressi, workshop, seminari:

2011

1. Restuccia L., A phenomenological approach to the dynamics of clonal expansion and immune competition of T cells, European Conference on Mathematical and Theoretical Biology 2011, 27 Giugno - 2 Luglio 2011, Cracovia, Polonia

2013

1. Restuccia L., Non-Equilibrium Thermodynamics and internal variables, Workshop on "Non-Equilibrium Thermodynamics of complex media", Messina, 18 luglio 2013
2. Rogolino P., Non equilibrium Thermodynamics of Complex Media, Workshop on "Non-Equilibrium Thermodynamics of complex media", Messina, 18 luglio 2013

Comunicazioni SU INVITO tenute a congressi, workshop, seminari:

2011:

1. Ciancio A., Second order models of tumor-immune system competition, The International Conference Differential Geometry and Dynamical System, DGDS 2011, 6-9 ottobre 2011
2. Ciancio V., On entropy production in relativistic thermodynamics, The International Conference Differential Geometry and Dynamical System, DGDS 2011, 6-9 ottobre 2011

2013:

1. Ciancio A., A class of solutions for hybrid kinetic model in the tumor-immune competition, The International Conference Differential Geometry and Dynamical System, DGDS 2013, 10-13 ottobre 2013
2. Ciancio V., On entropy production in relativistic thermodynamics, The International Conference Differential Geometry and Dynamical System, DGDS 2013, 10-13 ottobre 2013
3. Restuccia L., Non-equilibrium temperatures in systems with internal variables, 12th JETC 2013, Brescia, 1-5 luglio 2013

Dipartimenti o enti di ricerca italiani o stranieri in cui avete svolto attività seminariale e/o di ricerca:

2011:

1. Restuccia L. - Technische Universitat Berlin, Institut Fur. Theoretische Physik, Germania
2. Restuccia L. - Dipartimento di Matematica, Università di Bari

2012:

1. Restuccia L., Dipartimento di Matematica, Università di Bari
2. Restuccia L., Universitat Autònoma de Barcelona, Grup de Física Estadística, Spagna

2013:

1. Restuccia L., Dipartimento di Matematica, Università di Bari
2. Restuccia L., Universitat Autònoma de Barcelona, Grup de Física Estadística, Spagna

Visiting professor presso in Dipartimento:

2011

1. Bogdan Maruszewski, Poznan University of Technology, Institute of Applied Mechanics, Poznan, Polonia, 10-24 luglio 2011 (Restuccia L.)
2. Serge Preston, Portland State University, Department of Mathematics and Statistics, Portland, USA, 1-15 settembre 2011 (Restuccia L.)

2012:

1. David Jou I Mirabent, Universitat Autònoma de Barcelona, Spain, 24 - 26 giugno 2012 (Restuccia L.)
2. Bogdan Maruszewski, Poznan University of Technology, Institute of Applied Mechanics, Poznan, Polonia, 11-25 luglio 2012 (Restuccia L.)

2013 totale 3

1. Bogdan Maruszewski, Poznan University of Technology, Institute of Applied Mechanics, Poznan, Polonia, 14-29 luglio 2013 (Restuccia L.)
2. Peter Van, Department of Theoretical Physics, Institute for Particle and Nuclear Physics, Wigner Research Centre for Physics, e University of Technology and Economics, Department of Energy Engineering, Budapest, Ungheria (Rogolino P.)

Numero di collaborazioni scientifiche con ricercatori italiani o stranieri

2011

1. Carlo Cattani, DiFarma University of Salerno Fisciano (SA) (Ciancio A.)
2. Alberto dOnofrio, Department of Experimental Oncology European Institute of Oncology Milano Italy (Ciancio A.)
3. Constantin Udriste, University Politehnica of Bucharest, Department of Mathematics (Ciancio A., Ciancio V.)
4. Jonel Tevy, University Politehnica of Bucharest, Department of Mathematics (Ciancio V.)
5. Francesco Farsaci, IPCF CNR Messina (Ciancio V.)
6. Mauro Francaviglia, Università di Torino, Dipartimento di Matematica (Restuccia L.)
7. W. Muschik, Technische Universitat Berlin, Institut Fur. Theoretische Physik, Germania (Restuccia L.)
8. Lidia Palese, Università di Bari, Dipartimento di Matematica (Restuccia L.)
9. David Jou, Universitat Autònoma de Barcelona, Grup de Física Estadística, Spagna (Restuccia L.)
10. Bogdan Maruszewski, Poznan University of Technology, Institute of Applied Mechanics, Poznan, Polonia (Restuccia L.)
11. S. Preston, Portland State University, Department of Mathematics and Statistics, USA (Restuccia L.)

2012

1. Carlo Cattani, DiFarma University of Salerno Fisciano (SA) (Ciancio A.)
2. Alberto dOnofrio Department of Experimental Oncology European Institute of Oncology, Milano (Ciancio A.)
3. Constantin Udriste, University Politehnica of Bucharst, Department of Mathematics (Ciancio A., Ciancio V.)
4. Jonel Tevy, University Politehnica of Bucharst, Department of Mathematics (Ciancio V.)
5. Francesco Farsaci, IPCF CNR Messina (Ciancio V.)
6. Mauro Francaviglia, Università di Torino, Dipartimento di Matematica (Restuccia L.)
7. W. Muschik, Technische Universität Berlin, Institut für Theoretische Physik, Germania (Restuccia L.)
8. Lidia Palese, Università di Bari, Dipartimento di Matematica (Restuccia L.)
9. David Jou, Universitat Autònoma de Barcelona, Grup de Física Estadística, Spagna (Restuccia L.)
10. Bogdan Maruszewski, Poznan University of Technology, Institute of Applied Mechanics, Poznan, Polonia (Restuccia L.)
11. S. Preston, Portland State University, Department of Mathematics and Statistics, USA (Restuccia L.)

2013:

1. Carlo Cattani, DiFarma University of Salerno Fisciano (SA) (Ciancio A.)
2. Alberto dOnofrio Department of Experimental Oncology European Institute of Oncology, Milano (Ciancio A.)
3. Constantin Udriste, University Politehnica of Bucharst, Department of Mathematics (Ciancio A., Ciancio V.)
4. Jonel Tevy, University Politehnica of Bucharst, Department of Mathematics (Ciancio V.)
5. Francesco Farsaci, IPCF CNR Messina (Ciancio V.)
6. Mauro Francaviglia, Università di Torino, Dipartimento di Matematica (Restuccia L.)
7. Peter Van, Department of Theoretical Physics, Institute for Particle and Nuclear Physics, Wigner Research Centre for Physics, e University of Technology and Economics, Department of Energy Engineering, Budapest, Ungheria (Rogolino P.)
8. W. Muschik, Technische Universität Berlin, Institut für Theoretische Physik, Germania (Restuccia L.)
9. Lidia Palese, Università di Bari, Dipartimento di Matematica (Restuccia L.)
10. David Jou, Universitat Autònoma de Barcelona, Grup de Física Estadística, Spagna (Restuccia L.)
11. Bogdan Maruszewski, Poznan University of Technology, Institute of Applied Mechanics, Poznan, Polonia (Restuccia L.)
12. S. Preston, Portland State University, Department of Mathematics and Statistics, USA (Restuccia L.)

Sito web

Responsabile scientifico/Coordinatore CIANCIO Vincenzo (MATEMATICA E INFORMATICA)

Settore ERC del gruppo:

PE1\_12 - Mathematical physics

PE1\_20 - Application of mathematics in sciences

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
CIANCIO	Armando	MATEMATICA E INFORMATICA	Ricercatore	MAT/07
QUARTARONE	Andrea	MATEMATICA E INFORMATICA	Dottorando	MAT/07
ROGOLINO	Patrizia	MATEMATICA E INFORMATICA	Ricercatore	MAT/07
RESTUCCIA	Liliana	MATEMATICA E INFORMATICA	Prof. Ordinario	MAT/07

#### 4. Scheda inserita da questa Struttura ("MATEMATICA E INFORMATICA"):

Nome gruppo*	Teoria degli insiemi e topologia generale
	<p>Il gruppo collabora su argomenti di ricerca nell'ambito della Topologia Generale. Le tematiche affrontate riguardano proprietà topologiche di ricoprimento e un approccio combinatorico a tali proprietà; principi di selezione; problemi di monotonicità; giochi; disuguaglianze cardinali; spazi di funzioni con la topologia della convergenza puntuale; topologia digitale. Di seguito la suddivisione per anni delle tematiche affrontate:</p> <p>2011: Approccio combinatorico per la risoluzione di problemi su versioni monotone di alcuni principi di selezione. Deboli forme della proprietà monotona di Lindelof. La funzione cardinale: numero di Urysohn. Generalizzazioni di spazi topologici a funzioni (caso minimal). Oggetti tridimensionali digitali.</p> <p>2012: Generalizzazioni di spazi a funzioni (caso H-chiusi).</p> <p>2013: Cardinalità di spazi di Hausdorff. La funzione cardinale numero di Hausdorff; generalizzazioni di classiche disuguaglianze cardinali alla classe di spazi n-Hausdorff e n-Urysohn. Spazi sequenzialmente separabili e una versione di essi in termini di principi di selezione. Cardinalità del tetra-involucro e assoluti di spazi topologici. Oggetti n-dimensionali digitali.</p> <p>Collaborazioni con ricercatori italiani e stranieri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A.V. Arhangel'skii (Moscow University) 2011, 2012, 2013.</li> <li>- A. Bella, (Università degli Studi di Catania), 2012, 2013.</li> <li>- L. Babinkostova (Università di Boise, USA), 2011.</li> <li>- M.V. Matveev (George Mason University, Virginia USA), 2011.</li> </ul>

<b>Descrizione</b>	<p>- J.R. Porter (Università del Kansas USA), 2011, 2012, 2013</p> <p>- B. Tsaban (Department of Mathematics, Bar-Ilan University, Ramat-Gan 52900, Israel), 2012, 2013.</p> <p>- M. Scheepers (Università di Boise, USA), 2011.</p> <p>- G. Molica Bisci (Università Mediterranea di Reggio di Calabria), 2013.</p> <p>- R. Dias (Università di San Paolo-Brasile) 2012.</p> <p>- N. Carlson (California Lutheran University), 2012.</p> <p>- J. van Mill (VU University of Amsterdam), 2013.</p> <p>Partecipazione a PRIN:</p> <p>- Componente programma di ricerca nazionale Teoria dei disegni, Teoria spettrale dei grafi, teorie combinatorie e loro applicazioni (coordinatore scientifico: M. Gionfriddo), bando 2012 (F. Cammaroto, M. Bonanzinga)</p> <p>Partecipazioni a convegni:</p> <p>2011:</p> <p>- BLAST 2011 (Boolean algebras, Lattices, Algebraic logic, Set theory and Topology) Lawrence (Kansas - USA) 2011 (A. Catalioto)</p> <p>- FS 2011 (Infinite and Finite Sets) Budapest, Hungary (A. Catalioto)</p> <p>- UMI 2011 (XIX Congresso dell'Unione Matematica Italiana) Bologna (A. Catalioto)</p> <p>2012:</p> <p>- IVth Workshop on Coverings, Selections, and Games in Topology, Caserta 25-30 Giugno 2012 (M. Bonanzinga invitata come invited speaker, B.A. Pansera, F. Cammaroto, A. Catalioto)</p> <p>- ItEs 2012, Trieste (Italia), 4-7 Settembre 2012 (B.A. Pansera)</p> <p>2013:</p> <p>- Meeting on Mathematics, Università Mediterranea, Reggio Calabria -24 Gennaio 2013 (M. Bonanzinga e B.A. Pansera invitati come invited speakers)</p> <p>Soggiorni all'estero dei componenti del gruppo:</p> <p>2011:</p> <p>- Soggiorno studio di 9 mesi presso Department of Mathematics of University of Kansas (Lawrence - Kansas, USA), 2011 (A. Catalioto con finanziamento INDAM)</p> <p>2012:</p> <p>- Soggiorno studio di 5 mesi presso l'Università di Boise (USA), 2011/2012 (B.A. Pansera con finanziamento INDAM).</p> <p>2013:</p> <p>- Soggiorno studio di un mese presso l'Università di Boise (USA), 2013 B.A. Pansera con finanziamento INDAM).</p> <p>Seminari tenuti dai componenti del gruppo in altre università</p> <p>2012:</p> <p>- Monotonically Weakly Lindelöf of Spaces, Boise State University, Boise (USA), 2012 (B. A. Pansera)</p> <p>- Cardinal Functions and Monotonically Weakly Lindelöf of Spaces, Boise State University, Boise (USA), 2012 (B. A. Pansera)</p> <p>2013:</p> <p>- Selection principles and dense families, Boise State University, Boise (USA), 2013 (B. A. Pansera)</p> <p>- The Urysohn number, Boise State University, Boise (USA), 2013 (B. A. Pansera)</p> <p>Visiting Professor invitati dal gruppo:</p> <p>- J.R. Porter (Università del Kansas USA), 2012 (invitato da Cammaroto con finanziamento INDAM)</p> <p>- B. Tsaban (Department of Mathematics, Bar-Ilan University, Ramat-Gan 52900, Israel), 2012 (invitato da Cammaroto con finanziamento dell'Università di Messina).</p> <p>- J. van Mill (VU University of Amsterdam), 2013 (invitato da Cammaroto con finanziamento INDAM).</p>
	<b>Sito web</b>
<b>Responsabile scientifico/Coordinatore</b>	CAMMAROTO Filippo (MATEMATICA E INFORMATICA)

**Settore ERC del gruppo:**

PE1\_6 - Topology

**Componenti:**

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
BONANZINGA	Maddalena	MATEMATICA E INFORMATICA	Ricercatore	MAT/03
NORDO	Giorgio	MATEMATICA E INFORMATICA	Ricercatore	MAT/03
PANSERA	Bruno Antonio	MATEMATICA E INFORMATICA	Assegnista	MAT/03

**Altro Personale**

Angelo Maimone, Andrei Catalioto (Dottori di ricerca in Matematica, Università di Messina).

5. Scheda inserita da questa Struttura ("MATEMATICA E INFORMATICA"):

Nome gruppo*	Teoria dei disegni, teoria dei grafi e ipergruppi
Descrizione	<p>Il gruppo collabora su argomenti di ricerca inerenti le iperstrutture algebriche con particolare riferimento a ipergruppi, semi ipergruppi, problemi riguardanti disegni e decomposizione di grafi. Inoltre il gruppo affronta problemi di Teoria Spettrale dei Grafi, branca della Teoria Algebrica dei Grafi che si occupa di studiare i legami tra proprietà strutturali dei grafi e loro proprietà spettrali, ovvero gli autovalori di una matrice associata al grafo.</p> <p>In particolare, con riferimento a ciascun anno del triennio, sono state affrontate le seguenti problematiche:</p> <p>2011:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ipergruppi di tipo U a destra: proprietà e caratterizzazione nel caso di cardinalità cinque e in presenza di identità scalare bilaterale.</li> <li>-Trasformazioni di disegni: proprietà di switchability nei sistemi di kite;</li> <li>-Problemi di intersezione riguardanti i <math>(K_4-e)</math>-disegni.</li> <li>-Caratterizzazione spettrale e calcolo del polinomio permanente di matrici attraverso l'uso dei grafi.</li> </ul> <p>2012:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ipergruppi di tipo U a destra di cardinalità sei: costruzione e caratterizzazione con individuazione di tutte le classi di isomorfismo tramite tecniche di algebra computazionale.</li> <li>-Trasformazioni di disegni: proprietà di switchability nei sistemi di kite;</li> <li>-Problemi di intersezione riguardanti i sistemi di kite;</li> <li>-Overlapage set di quasigruppi idempotenti risolubili,</li> <li>-Enumerazioni di <math>(K_4-e)</math>-disegni di ordine piccolo.</li> <li>-Determinazione spettrale di grafi con piccolo raggio spettrale.</li> </ul> <p>2013:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ipergruppi di tipo U a destra con identità scalare bilaterale: caratterizzazione completa nel caso di cardinalità sette.</li> <li>-Problemi di metamorfosi;</li> <li>-Esistenza di tight blocking sets in minimum covering;</li> <li>-Configurazioni in sistemi di bowtie.</li> <li>-Caratterizzazione spettrale e il problema di Brualdi-Solheid.</li> </ul> <p>Collaborazioni con ricercatori italiani e stranieri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Domenico FRENI (Dipartimento di Matematica e Informatica, Univ. Udine)</li> <li>- Dario FASINO (DCFA Univ. Udine)</li> <li>- Yanxun CHANG (Department of Mathematics, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, PR China), 2011, 2012, 2013;</li> <li>- Tao FENG (Department of Mathematics, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, PR China) 2011, 2012;</li> <li>- Junling ZHOU (Department of Mathematics, Beijing Jiaotong - Beijing 100044, PR China) 2013;</li> <li>- Mike J. GRANNELL (Department of Mathematics and Statistics, The Open University, Walton Milton Keynes - MK7 6AA, UK) 2013;</li> <li>- Terry GRIGGS (Department of Mathematics and Statistics, The Open University, Walton Milton Keynes - MK7 6AA, UK) 2013;</li> <li>- Giorgio Ragusa (Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Catania) 2013.</li> <li>-Slobodan K. Simic (Mathematical Institute Serbian Academy of Sciences and Arts, Serbia), 2011, 2012, 2013.</li> <li>-Jianfeng Wang, (Qinghai Normal University, P.R. China), 2011, 2012, 2013.</li> <li>-QiongXiang Huang (Xinjiang University, P.R. China), 2011, 2012, 2013.</li> </ul> <p>Partecipazione a PRIN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Componente programma di ricerca nazionale Teoria dei disegni, Teoria spettrale dei grafi, teorie combinatorie e loro applicazioni (coordinatore scientifico: M. Gionfriddo), bando 2012</li> </ul> <p>Partecipazione a convegni:</p> <p>2011:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>"Giornata di Geometria", Vicenza, 4 marzo, 2011 (F. Belardo, A. Tripodi)</li> <li>Reading Old Codgers One-Day Combinatorics Colloquium - Reading, 2 novembre 2011 (A. Tripodi)</li> </ul> <p>2012:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Combinatorics 2012 - Perugia, 9-15 settembre 2012 (G. Lo Faro, F. Belardo, A. Tripodi)</li> </ul> <p>2013:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trends in Graph Theory and Combinatorics - Milano, 4-5 aprile 2013 (A. Tripodi)</li> </ul>
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	LO FARO Giovanni (MATEMATICA E INFORMATICA)

Settore ERC del gruppo:

PE1\_15 - Discrete mathematics and combinatorics

PE1\_2 - Algebra

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
DE SALVO	Mario	MATEMATICA E INFORMATICA	Prof. Associato	MAT/03
LI MARZI	Enzo Maria	MATEMATICA E INFORMATICA	Prof. Associato	MAT/03
TRIPODI	Antoinette	MATEMATICA E INFORMATICA	Ricercatore	MAT/03

Altro Personale

Francesco Belardo (Dottore di ricerca in Matematica, Università di Messina)

## 6. Scheda inserita da questa Struttura ("MATEMATICA E INFORMATICA"):

Nome gruppo*	Metodi variazionali e applicazioni
	<p>Tematiche:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. teoria delle disequazioni variazionali e applicazioni a diversi modelli del problema dellequilibrio economico generale.</li><li>2. applicazione dei metodi variazionali ai problemi al contorno per PDE ellittiche (in particolare con termini non locali)</li><li>3. ottimizzazione in spazi di dimensione infinita.</li></ol> <p>Risultati ottenuti:</p> <p>Alcuni risultati ottenuti riguardano lo studio della teoria variazionale e le sue applicazioni al problema dell' equilibrio economico generale con particolare riguardo anche al caso in cui i datidipendono in modo continuo dal tempo. Per tali modelli di equilibrio è stato fornito uno studio completo indagando sui risultati di esistenza, regolarità e sui metodi computazionali per il calcolo delle stesse.</p> <p>Più precisamente, applicando la teoria dellanalisi multivoca e la teoria delle disequazioni variazionali generalizzate (in cui loperatore coinvolto è una multi mappa) si sono ottenuti risultati di esistenza dellequilibrio generale in ipotesi minime sulle funzioni utilità. Il vantaggio da un punto di vista economico consiste nel poter prendere in considerazione una vasta gamma di funzioni utilità ben note nella letteratura.</p> <p>Il modello evolutivo, studiato mediante una disequazione quasi-variazionale in forma integrale in un opportuno spazio di Lebesgue <math>L_2([0,T])</math>, è stato considerato anche in presenza di un termine di memoria, cioè a dire la soluzione di equilibrio in un determinato istante è condizionata dagli eventi precedenti. Per questi modelli evolutivi, i risultati ottenuti riguardano lesistenza e lapplicazione di unadeguata teoria lagrangiana. Ciò allo scopo di ottenere, non solo un'analisi qualitativa dell'equilibrio, ma anche per sviluppare una procedura computazionale per il calcolo numerico delle soluzioni. I risultati ottenuti nellambito della teoria dellottimizzazione, riguardano la formulazione di un metodo dei moltiplicatori di Lagrange in spazi di dimensione infinita. Il teorema ottenuto rappresenta una condizione necessaria e sufficiente di ottimalità per un problema di ottimizzazione convessa tra spazi infinito dimensionali.</p> <p>Relativamente allo studio dell'esistenza, molteplicità e delle proprietà qualitative delle soluzioni di alcune classi di PDE ellittiche, in particolare con termini di non-località, i risultati sono stati ottenuti prevalentemente mediante l'utilizzo di metodi variazionali. Oltre a diverse varianti (stazionarie) dellequazione di Kirchhoff, sono state prese in esame equazioni ellittiche governate dalloperatore <math>p</math>-Laplaciano, <math>p(x)</math>-Laplaciano, ambientate in spazi di Orlicz-Sobolev e, abbastanza recentemente, equazioni coinvolgenti operatori frazionari come il Laplaciano frazionario. Nell'ambito delle equazioni differenziali ordinarie del secondo ordine si sono considerati il problema dei due punti, il problema di Neumann con <math>p</math>- laplaciano e, più in generale, con <math>p(x)</math>-laplaciano, problemi di Sturm-Liouville, nei casi autonomo, nonautonomo e quasi lineare, cioè con il dato dipendente dalla derivata, equazioni differenziali ordinarie del quarto ordine e problemi con effetti impulsivi.</p> <p>Il gruppo ha instaurato collaborazioni nazionali ed internazionali con vari studiosi (I. Benedetti (Università di Perugia), P. Daniele (Università di Catania), F. Facchinei (Università di Roma, La Sapienza), F. Faraci (Università di Catania), S. Giuffrè (Università Mediterranea di Reggio Calabria), R. Lucchetti (Politecnico di Milano), A. Maugeri (Università di Catania), B. S. Mordukhovich (Wayne State University), S. Robinson (University of Wisconsin-Madison), L. Scrimali (Università di Catania), V. Radulescu (Università di Craiova), M. Thera (Università di Limoges), Bonanno Gabriele (Univ. Messina) Chinni Antonia (Univ. Messina), G. D'Agui (Univ. Messina), Henderson (Univ. Baylor), J. O'Regan (Univ. Ireland)) e ha organizzato i seguenti convegni nazionali e internazionali, dove si sono presentati e confrontati i temi di ricerca e i risultati ottenuti.</p> <p>2011: Workshop su Variational Analysis in Optimization and Equilibria, in occasione del conferimento della Laurea Honoris Causa al Prof. B.S.Mordukhovich, Messina, 22/6/2011. Organizzatrice del Workshop: Carmela Vitanza. Membri del Comitato organizzatore: Filippo D. Cammaroto, Maria Bernadette Donato, Monica Milasi</p> <p>2012: 58th Workshop su Variational Analysis and Applications, Erice, 14-22/5/2012. Membri del Comitato organizzatore: Maria Bernadette Donato, Monica Milasi, Carmela Vitanza</p> <p>2012: Convegno su Metodi variazionali ed Applicazioni, Messina 17-21/9/2012 (Organizzatrice: Carmela Vitanza).</p> <p>2013: Convegno su Metodi variazionali ed Applicazioni, Messina 17-18/6/2013 (Organizzatrice: Carmela Vitanza).</p> <p>Il gruppo ha organizzato lezioni e corsi nellambito del Dottorato di Ricerca in Matematica e Informatica: - Stephen M. Robinson (University of Wisconsin-Madison, USA) 21 Giugno 2011, Lezione di Dottorato dal titolo: The Normal Manifold of a Polyhedral Convex Set.</p>

- Boris S. Mordukhovich (Wayne State University) 21 Giugno 2011, Lezione di dottorato dal titolo: Variational Analysis: new trends and developments.

- Francisco Facchinei, Università di Roma La Sapienza, corso di Dottorato dal titolo: Disequazioni variazionali e Ottimizzazione, 17-21 settembre 2012.

Ed ha infine organizzato i seguenti seminari:

Michel Thèra (University of Limoges) 9 Giugno 2011, titolo della conferenza: Local Lyapunov pairs for infinite-dimensional differential inclusions.

Roberto Lucchetti (Politecnico di Milano) 17-18 Giugno 2013, ciclo di seminari: Lower Semicontinuity of the Solution Set Mapping in Optimization Problems. Concepts of similarities for utility functions.

La realizzazione di questi eventi è stata supportata dai seguenti finanziamenti:

Prin 2008 dal titolo Metodi Variazionali ed Applicazioni. Coordinatore Scientifico nazionale Prof. Antonino Maugeri, Responsabile dell'unità di ricerca Prof.ssa Carmela Vitanza.

PRA2008-2009 (Progetto ordinario di Ateneo dell'Università di Messina) dal titolo Metodi Variazionali e Applicazioni, Responsabile Scientifico: C. Vitanza.

Fondi straordinari di Ateneo.

CARMELA VITANZA

Comunicazioni a Convegni :

2011: In occasione della Laurea Honoris Causa al Prof. B.S. Mordukhovich stata incaricata dal Magnifico Rettore dell'Ateneo a pronunciare la Laudatio.

2012: The 9th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications - Special Session Variational Analysis and Equilibrium Problems, Orlando, Florida, 1-5/7/2012. Titolo della comunicazione: A brief overview on a variational approach for the study of an economic equilibrium problem (su invito).

2013: 26th European Conference on Operational Research - Special Session Vector and Set-Valued Optimization III, Roma, Italia, 1-4/7/2013. Titolo della comunicazione: A Walrasian economic equilibrium problem without coercivity assumption (su invito).

Descrizione

FILIPPO DOMENICO CAMMAROTO

Comunicazioni a Convegni:

2012: Convegno Metodi variazionali e applicazioni, Università di Messina, 17-21/9/2012.  
Titolo della comunicazione: Soluzioni multiple per un problema di Dirichlet non omogeneo in spazi di Orlicz-Sobolev.

BEATRICE DI BELLA

Comunicazioni e partecipazioni a Convegni:

2013: "Existence, regularity and a priori bounds for differential problem, Catania 03-04 Maggio 2013. Titolo della comunicazione: Problemi differenziali non lineari con effetti impulsivi

2012: Weekend su Metodi Variazionali ed Equazioni Differenziali, Catania 05-06 Ottobre 2012.

Titolo della comunicazione: Molteplicità di soluzioni per i problemi ai limiti con effetti impulsivi mediante i metodi variazionali

2012: 9th AIMS International Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications, Orlando, Florida (USA) 01-05 Luglio 2012. Titolo della comunicazione: Variational methods for differential equations with small impulsive effects

2011: International Conference on Differential & Difference Equations and Applications, Ponta Delgada (Portugal) 04-08 Luglio 2011. Titolo della comunicazione: Variational methods for nonlinear elastic beam equations

MARIA BERNADETTE DONATO

Comunicazioni a Convegni:

2012: The 9th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications - Special Session Variational Analysis and Equilibrium Problems, Orlando, Florida, 1-5/7/2012. Titolo della comunicazione: The infinite dimensional Lagrange multiplier rule for convex optimization problem (su invito).

2012: 58th Workshop on Variational Analysis and Applications, Erice, Italia, 14-22/5/2012. Titolo della comunicazione: The infinite dimensional Lagrange multiplier rule for convex optimization problem.

2012: Convegno Metodi variazionali e applicazioni, Università di Messina, 17-21/9/2012.

Titolo della comunicazione: Metodo dei moltiplicatori di Lagrange per un problema di ottimizzazione convessa infinito-dimensionale.

2013: Convegno Metodi variazionali e applicazioni, Università di Messina, 17-18/6/2013  
Titolo della comunicazione: Disequazioni quasi-variazionali, quasi-concavità e problemi di equilibrio.

2013: 26th European Conference on Operational Research - Special Session Vector and Set-Valued Optimization III, Roma, Italia, 1-4/7/2013. Titolo della comunicazione: Variational inequality and quasi convexity for an economic equilibrium problem (su invito).

MONICA MILASI

Comunicazioni a Convegni:

2011: 8th International Congress ISAAC 2011, Mosca, 22-27 agosto 2011. Titolo della comunicazione: A variational approach to study an economic equilibrium problem (su invito).

2012: 58th Workshop su Variational Analysis and Applications, Erice, 14-22 maggio 2012. Titolo della comunicazione: Existence theorem for a class of generalized quasi-variational inequalities.

2012: Convegno Metodi variazionali e applicazioni, Università di Messina, 17-21/9/2012  
Titolo della comunicazione: Esistenza dell'equilibrio competitivo per mezzo di una disequazione quasi-variazionale generalizzata

2013: Convegno Metodi variazionali e applicazioni, Università di Messina, 17-18/6/2013  
Titolo della comunicazione: Risultati di esistenza per una classe di disequazioni quasi-variazionali generalizzate.

2013: 26th European Conference on Operation Research, Roma, 1-4 luglio 2013. Titolo della comunicazione: A competitive equilibrium problem in the setting of generalized quasi-variational inequalities (su invito).

2013: 2° Weekend su Metodi Variazionali ed Equazioni Differenziali, Reggio Calabria, 4-5 ottobre 2013. Titolo della comunicazione: A vector optimization problem by means of variational inequality tools.

LUCA VILASI

Partecipazione a convegni e scuole:

2011: IPERME 2011 - XIV Incontro Nazionale su Problemi di Tipo Iperbolico, Messina, 16-18 febbraio 2011

2011: School/Workshop New function spaces in PDEs and Harmonic Analysis, Napoli, 31 maggio - 4 giugno 2011

2011: C.I.M.E. School Stability and bifurcation for nonautonomous differential equations, Cetraro (Cosenza), 20-25 giugno 2011

2012: Workshop on Nonlinear Partial Differential Equations (on the occasion of the 60th birthday of P. Pucci), Perugia, 28 maggio - 1 giugno 2012

2012: G.N.A.M.P.A School Differential equations and dynamical systems, Gaeta (Latina), 11-15 giugno 2012

Comunicazioni a convegni:

2012: Convegno Metodi variazionali e applicazioni, Università di Messina, 17-21 settembre 2012  
Titolo della comunicazione: Soluzioni multiple per un problema di tipo Kirchhoff coinvolgente l'operatore p-laplaciano.

2012: 58th Workshop on Variational Analysis and Applications (International School of Mathematics G. Stampacchia), Erice, 14-22 maggio 2012  
Titolo della comunicazione: On some Kirchhoff-type problems and more general nonlocal equations: a variational approach.

Sito web

Responsabile scientifico/Coordinatore

VITANZA Carmela (MATEMATICA E INFORMATICA)

Settore ERC del gruppo:

PE1\_19 - Control theory and optimization

PE1\_8 - Analysis

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
CAMMAROTO	Filippo	MATEMATICA E INFORMATICA	Ricercatore	MAT/05
DI BELLA	Beatrice	MATEMATICA E INFORMATICA	Ricercatore	MAT/05
DONATO	Maria Bernadette	MATEMATICA E INFORMATICA	Ricercatore	MAT/05

## Altro Personale

Luca Vilasi (Dottore di ricerca in Matematica, Università di Messina)

## 7. Scheda inserita da questa Struttura ("MATEMATICA E INFORMATICA"):

Nome gruppo*	Analisi funzionale non lineare
Descrizione	<p>Linee di ricerca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- esistenza di soluzioni per disequazioni quasi-variazionali generalizzate associate ad operatori discontinui (non monotoni) in spazi di dimensione infinita.</li> <li>- problemi al contorno per le equazioni differenziali di tipo ellittico non lineari</li> </ul> <p>Risultati ottenuti:</p> <p>La ricerca condotta nel triennio ha riguardato principalmente I risultati ottenuti sono stati applicati per dedurre proprietà qualitative dell'insieme dei punti fissi di una multifunzione nel contesto degli spazi di Hilbert separabili. E' stato anche studiato il problema dell'esistenza di soluzioni per inclusioni differenziali del secondo ordine (sia in forma esplicita che in forma implicita) con secondo membro discontinuo. Partendo da alcuni nuovi teoremi di esistenza per selezioniquasi ovunque continue di una data multifunzione, sono stati dimostrati vari teoremi di esistenza per inclusioni differenziali in cui la multifunzione a secondo membro può anche esserediscontinua in ogni punto del suo dominio. Le stesse metodologie sono state applicate all'esistenza di soluzioni per equazioni integrali vettoriali in forma implicita associate ad operatori discontinui. Tali studi, condotti nel periodo 2012-2013, hanno trovato finalizzazione in vari lavori, pubblicati nel 2014.</p> <p>Nellambito dei problemi al contorno problemi al contorno per le equazioni differenziali di tipo ellittico non lineari. Sono stati ottenuti risultati originali di esistenza e molteplicità utilizzando metodi variazionali. Ulteriori risultati ottenuti riguardano il comportamento asintotico di soluzioni di problemi parametrici al tendere del parametro verso certi valori critici.</p> <p>Collaborazioni: Prof. J.C. YAO (Kaohsiung Medical University, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C.), F. Rania (Università Magna Grecia di Catanzaro), G. Cordaro (Università di Enna Kore), G. Rao (Università di Palermo), Antonio Iannizzotto (Università di Cagliari), Francesco Tulone (Università di Palermo), M.B. Donato e M. Milasi (Università di Messina)</p>
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	CUBIOTTI Paolo (MATEMATICA E INFORMATICA)

## Settore ERC del gruppo:

PE1\_8 - Analysis

## Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
ANELLO	Giovanni	MATEMATICA E INFORMATICA	Prof. Associato	MAT/05

## 8. Scheda inserita da questa Struttura ("MATEMATICA E INFORMATICA"):

Nome gruppo*	Algebra non commutativa
	<p>Il gruppo si occupa delle seguenti tematiche:</p> <p>Algebre associative, Anelli primi e semiprimi e Teoremi di struttura: Studio della struttura di algebra associative in relazione alle Identità funzionali da esse soddisfatte.</p> <p>L'attenzione è stata rivolta allo studio di mappe che preservino le proprietà algebriche degli elementi di opportuni sottoinsiemi di algebre prime e semiprime (o anche algebre di Banach). In particolare sono state studiate identità funzionali in un'algebra, le quali coinvolgono automorfismi e derivazioni generalizzate, al fine di ottenere una completa descrizione di queste ultime ovvero ottenere informazioni aggiuntive sulla struttura dell'algebra stessa. In particolare gli operatori funzionali considerati agiscono su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>valutazioni di polinomi multilineari e/o valutazioni di polinomi qualsiasi. I risultati ottenuti dimostrano che l'anello ha una struttura di algebra di matrici con dimensione finita e dipendente dal grado del polinomio.</li> <li>elementi di ideali di Lie o di ideali destri e sinistri di un'algebra prima. I risultati ottenuti forniscono nuove condizioni di commutatività per gli anelli.</li> <li>ideali di anelli semiprimi. I risultati ottenuti forniscono nuove condizioni affinché un anello semiprimo contenga un ideale</li> </ul>

<p>Descrizione</p>	<p>centrale. algebre di Banach. I risultati ottenuti forniscono condizioni sufficienti affinché gli operatori abbiano valutazioni nel radicale di Jacobson dell'algebra. Sono stati affrontati anche casi particolari, in cui le derivazioni generalizzate o derivazioni generalizzate con automorfismi possano avere valutazioni invertibili nell'algebra. Si sono ottenute condizioni sufficienti affinché l'anello sia un corpo ovvero un'algebra di matrici di dimensione 4 su di un corpo. Infine si sono affrontate tematiche inerenti lo studio della generalizzazione del concetto di centro di un anello. In particolare si è dimostrato che gli elementi che centralizzano opportune potenze delle valutazioni di un polinomio, devono necessariamente essere elementi centrali dell'anello.</p> <p>Informazioni relative al triennio 2011-2013 di LUISA CARINI:</p> <p>Collaborazioni con ricercatori italiani e stranieri.</p> <p>F. Wei (BIT, Beijing, China); A. Ali (Aligarh Muslim University, India); A. Garsia (UCSD, San Diego, USA); J. Remmel(UCSD, San Diego, USA).</p> <p>Partecipazioni a convegni.</p> <p>- XIX Congresso UMI, Bologna, 12-17 Settembre 2011 dove ha presieduto una sessione di Algebra. - Joint MAA-AMS Meeting, San Diego, USA, January 9-12, 2013. - Words, Codes and Algebraic Combinatorics: A conference in honor of Christophe Reutenauer's 60th birthday, 1-5 luglio 2013, Cetraro (CS), Italy.</p> <p>Comunicazioni a convegni: - Ha tenuto, su invito, una conferenza alla School of Mathematics, Beijing Institute of Technology, Beijing, China ( March 8, 2012 )</p> <p>Organizzazione di convegni - E' stata membro del Comitato Scientifico del XVIII Incontro Italiano di Combinatoria Algebrica, Matera, 10-12 Settembre 2012.</p> <p>Visite che il ricercatore ha effettuato presso altri enti di ricerca italiani e/o esteri</p> <p>-Dal 27 febbraio 2013 al 14 Marzo 2013 è stata Visiting Professor presso: The School of Mathematics at Beijing Institute of Technology, Beijing, China .</p> <p>Informazioni relative al triennio 2011-2013 di VINCENZO DE FILIPPIS:</p> <p>Collaborazioni con ricercatori italiani e stranieri.</p> <p>O. M. Di Vincenzo (Università della Basilicata, Potenza) F. Wei (Beijing Institute of Technology, Pechino, Cina); M. Ashraf, S. Ali, N. Rehman, A. Ali (Aligarh Muslim University, Aligarh, India); N. Argac, E. Albas, C. Demir (Ege University, Smirne, Turchia); B. Dhara (Belda College, Belda, India) A. Fosner (University of Primorska, Koper, Slovenia) S. Huang (Chuzhou University, Cina) C.Y. Pan (Tunghai University, Taiwan) R.K. Sharma ( Indian Institute of Technology, India)</p> <p>Partecipazioni a convegni.</p> <p>- XIX Congresso UMI, Bologna, 12-17 Settembre 2011.</p> <p>Comunicazioni a convegni.</p> <p>- Conferenza su "Functional Identities on prime and semiprime rings: results and open problems", Beijing Institute of Technology (Pechino), 21 Gennaio 2011. - Comunicazione dal titolo Identità con alpha-derivazioni generalizzate in anelli primi e semiprimi, Congresso dell'Unione Matematica Italiana, Bologna 12-17 Settembre 2011. - Conferenza su "Certain subgroups and subrings of prime and semiprime rings: results and applications", Beijing Institute of Technology (Pechino), 24 Aprile 2012. - Conferenza su "Commutativity preserving problems on prime and semiprime rings", Beijing Institute of Technology (Pechino), 8 Marzo 2013.</p> <p>Visite che il ricercatore ha effettuato presso altri enti di ricerca italiani e/o esteri</p> <p>-16-31 Gennaio 2011: Dipartimento di Matematica del Beijing Institute of Technology (Pechino, Cina) -20 Aprile-10 Maggio 2012: Dipartimento di Matematica del Beijing Institute of Technology (Pechino, Cina) -27 Febbraio-14 Marzo 2013: Dipartimento di Matematica del Beijing Institute of Technology (Pechino, Cina)</p> <p>Visiting professor che hanno visitato il Dipartimento</p> <p>- B. Dhara (Belda College, India), 14 -30 giugno 2011 - A. Fosner (University of Primorska, Slovenia), 5-10 marzo 2012 - F. Wei (Beijing Institute of Technology, Cina), 12 -30 luglio 2012 - N. Argac, E. Albas (Ege University, Turchia), 8 -15 settembre 2013.</p>
	<p>Sito web</p>

Responsabile scientifico/Coordinatore

CARINI Luisa (MATEMATICA E INFORMATICA)

Settore ERC del gruppo:

PE1\_2 - Algebra

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
DE FILIPPIS	Vincenzo	MATEMATICA E INFORMATICA	Ricercatore	MAT/03

Altro Personale

Giovanni Scudo (Dottore di ricerca in Matematica, Università di Messina)

9. Scheda inserita da questa Struttura ("MATEMATICA E INFORMATICA"):

Nome gruppo*	Metodi numerici nelle scienze applicate
	<p>Descrizione della ricerca: Gli afferenti al gruppo coprono tutti gli aspetti dell'analisi numerica e della matematica computazionale con riferimento allo studio di modelli di interesse applicativo, allo sviluppo e all'analisi di algoritmi con relativo software specializzato.</p> <p>I modelli matematici descritti da sistemi di equazioni differenziali rivestono un importante ruolo in molte moderne applicazioni. Uno degli obiettivi principali dell'attività di ricerca consiste nello studio e nello sviluppo di metodi numerici per l'integrazione di tali modelli nei diversi ambiti delle scienze applicate e nell'implementazione del software relativo. In particolare ci si propone di sviluppare metodi numerici alle differenze finite ed ai volumi finiti per l'integrazione numerica di problemi di interesse applicativo, anche in ambito industriale, come per esempio problemi di evoluzione e di frontiera libera. Lo studio e l'analisi di tali metodi, inoltre, sono completati dallo sviluppo di software integrato in librerie di sottoprogrammi in FORTRAN ed in MATLAB.</p> <p>In relazione all'attività di ricerca sopra descritta, le principali tematiche sono:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Modelli matematici e Metodi numerici per problemi di evoluzione;</li><li>2. Modelli matematici e Metodi numerici per problemi di frontiera libera;</li><li>3. Invarianza di scala e metodi numerici;</li><li>4. Modelli matematici e metodi numerici nelle scienze applicate;</li><li>5. modelli matematici e metodi numerici per problemi connessi ai controlli non distruttivi in ambito industriale.</li></ol> <p>Partecipazioni a congressi, workshop, seminari.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- IPERME11 2011 (A. Jannelli)</li><li>- ENUMATH 2013 (A. Jannelli);</li></ul> <p>Comunicazioni tenute a congressi, workshop, seminari</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ENUMATH 2013, Lausanne 26-30 Agosto 2013 (A. Jannelli);</li></ul> <p>Collaborazioni scientifiche con ricercatori italiani o stranieri:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mario Versaci, Università Mediterranea della Calabria (A. Jannelli)</li><li>- Joern Sesterhenn (Politecnico di Berlino) (R. Fazio)</li></ul> <p>L'interesse scientifico del gruppo di ricerca nell'ambito dei metodi di approssimazione per la ricostruzione di dati sperimentali è rivolto verso le applicazioni della matematica anche in ambito industriale, applicazioni che comprendono problemi di sicurezza informatica e biometria, elaborazione di segnali e di immagini con applicazioni anche in ambiente biomedico, restoration di immagini, e costruzione del software scientifico relativo. Le principali linee di ricerca sono:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Studio di basi di funzioni wavelet, multiwavelet, wavelet vettoriali, wavelet packet con applicazione a problemi di sicurezza informatica (watermarking e cifratura);</li><li>Analisi multirisoluzione mediante le suddette basi di funzione per funzioni univariate e multivariate;</li><li>Applicazione dei suddetti metodi per la costruzione e analisi di algoritmi per l'elaborazione di segnali e immagini anche di natura biomedica;</li><li>Costruzione e analisi di algoritmi per il watermarking e la cifratura di dati testuali, immagini, multimedia.</li></ul> <p>Attività di Luigia Puccio relativamente al triennio 2011-2013:</p> <p>Partecipazioni a congressi, workshop, seminari.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Workshop IndAM-SIMAI, Roma CNR 11/04/2011;</li><li>2. CMMSE 2011: 11th Conference on Computational and Mathematical Methods in Science and Engineering, Benidorm, Spain, 26-30 June 2011;</li><li>3. XIX Congresso UMI, Bologna 14/09/2011;</li><li>4. Workshop SIMAI-AMMA Modelli Matematici e Calcolo Scientifico: Strumenti d'Avanguardia per Nuove Soluzioni</li></ol>

<p><b>Descrizione</b></p>	<p>Tecnologiche, Torino 09/02/2012;</p> <p>5. Adunanza Scientifica Accademia Peloritana, Messina 30/05/2012;</p> <p>6. Giornate di studio mEDRA-CrossRef, Roma 14-17/06/2012;</p> <p>7. "SIMAI 2012", Torino 25-29/06/2012 (<a href="http://2012.simai.eu/">http://2012.simai.eu/</a>) (Componete del Comitato organizzatore);</p> <p>8. Seminario C. Chui A Multi-Level Approach to Function Extension and Inpainting, Reggio Calabria 04/07/2012;</p> <p>9. Seminario C. Chui Approximation on Unknown Manifolds Defined By High-Dimensiona Unstructured Data, Reggio Calabria 04/07/2012;</p> <p>10. Seminario C. Chui A Thousand of Pictures are Worth a Million Words: Mathematical Challenges, Messina 10/07/2012;</p> <p>11. Convention IASCEPP, Salerno, 04/10/2012;</p> <p>12. Congresso GNCS 2012, Montecatini 15-16/11/2012;</p> <p>13. Adunanza Scientifica Accademia Peloritana, Messina 29/11/2012;</p> <p>14. NUMTA2013: International Conference Numerical Computations: Theory and Algorithms. Falerna (CZ), Italy, 17-23 June 2013;</p> <p>15. 61st Workshop Multivariate Approximation and Iterpolation with Applications, «ETTORE Majorana» Foundation and Centre for Scientific Culture - International School of Mathematics «Guido Stampacchia», Erice dal 25-30 settembre 2013, (Direttori: M. Bozzini, E. Francomano, L. Puccio, C. de Boor);</p> <p>16. Fare Memoria 2013 Bio- Robotica nuovi modelli di cervelli computazionali per la percezione orientata all'azione, Associazione Angelo Marcello Anile, Catania 15/10/2013;</p> <p>17. Congresso AICA Nuova ECDL, Palermo 28/11/2013;</p> <p>18. Incontro Scientifico in Ricordo di Marco D'Apuzzo, Caserta 05/12/2013.</p> <p>Comunicazioni tenute a congressi, workshop, seminari.</p> <p>1. Benidorm, Spain, 26-30 June 2011 "A new watermarking algorithm based on multichannel wavelet functions" - CMMSE 2011: 11th Conference on Computational and Mathematical Methods in Science and Engineering;</p> <p>2. New approach for fingerprint enhancement, Adunanza Scientifica Accademia Peloritana, Messina 30/05/2012;</p> <p>3. Segmentazione automatica della materia cerebrale in immagini TC attraverso l'utilizzo del modello statistico AAM, Adunanza Scientifica Accademia Peloritana, Messina 29/11/2012;</p> <p>4. Reti neurali di Elmann per la quantificazione del deficit cognitivo nella demenza di Alzheimer mediante la classificazione dei tracciati elettroencefalografici, Adunanza Scientifica Accademia Peloritana, Messina 29/11/2012;</p> <p>5. Falerna (CZ), Italy, 17-23 June 2013, "A Fast Algorithm for the Treatment of Integer Data in Z/pZ" - NUMTA2013: International Conference Numerical Computations: Theory and Algorithms.</p> <p>Dipartimenti o enti di ricerca italiani o stranieri in cui è stato svolto attività seminariale e/o di ricerca.</p> <p>1. INdAM- GNCS;</p> <p>2. DIMET- Università Mediterranea di Reggio Calabria;</p> <p>3. Dipartimento di Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica, Meccanica Università di Palermo;</p> <p>4. Dipartimento di Ingegneria Elettronica ed Ingegneria Informatica, Università di Salerno;</p> <p>5. Dipartimento di Matematica Università di Torino;</p> <p>6. IAC-CNR, Roma;</p> <p>7. IRCCS (Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico Centro Neurolesi) Bonino Pulejo di Messina.</p> <p>Visiting professors.</p> <p>1. Charles Chui (Uninerty of Missouri St. Louis and Stanford University, USA), luglio 2012;</p> <p>2. Matthias Holschneider (University of Potsdam, Germany) vari periodi 2011-2013.</p> <p>Collaborazioni scientifiche con ricercatori italiani o stranieri:</p> <p>1. Matthias Holschneider (University of Potsdam, Germany);</p> <p>2. Charles Chui (Uninerty of Missouri St. Louis and Stanford University, USA);</p> <p>3. Carl de Boor (University of WisconsinMadison, USA);</p> <p>4. Mariantonia Cortonei (Università Mediterranea di Reggio Calabria);</p> <p>5. Mira Bozzini (Università di Milano-Bicocca);</p> <p>6. Milvia Rossini (Università di Milano-Bicocca);</p> <p>7. Elisa Francomano (Università di Palermo);</p> <p>8. Gerardo Iovane (Università di Salerno);</p> <p>9. Caterina Dagnino (Università di Torino);</p> <p>10. Sara Remogna (Università di Torino);</p> <p>11. Francesca Pitolli (Università di Roma);</p> <p>12. Annalisa Franco (Università di Bologna );</p> <p>13. Franco Giannessi (Università di Pisa);</p> <p>14. Placido Bramanti (IRCCS Bonino Pulejo di Messina);</p> <p>15. Lilla Bonanno (IRCCS Bonino Pulejo di Messina);</p> <p>16. Silvia Marino (IRCCS Bonino Pulejo di Messina);</p> <p>17. Pietro Lanzafame (IRCCS Bonino Pulejo di Messina);</p> <p>18. Giuseppe Lamponi (IRCCS Bonino Pulejo di Messina);</p> <p>19. Francesco Bertè (IRCCS Bonino Pulejo di Messina).</p>
<p><b>Sito web</b></p>	
<p><b>Responsabile scientifico/Coordinatore</b></p>	<p>FAZIO Riccardo (MATEMATICA E INFORMATICA)</p>

**Settore ERC del gruppo:**

PE1\_17 - Numerical analysis

PE1\_18 - Scientific computing and data processing

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
JANNELLI	Alessandra	MATEMATICA E INFORMATICA	Ricercatore	MAT/08
PUCCIO	Luigia	MATEMATICA E INFORMATICA	Prof. Associato	MAT/08

Altro Personale

Salvatore Iacono (Dottore di ricerca in Matematica, Università di Messina)

## 10. Scheda inserita da questa Struttura ("MATEMATICA E INFORMATICA"):

Nome gruppo*	Sistemi iperbolici di leggi di bilancio
	<p>Il gruppo si occupa delle seguenti tematiche:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Modelli iperbolici atti a descrivere la diffusione di epidemie. Analisi di stabilità lineare con particolare riguardo alle biforcazioni di Hopf e Turing e ricerca di soluzioni di tipo travelling wave.</li> <li>2) Studio delle dinamiche lineari e non lineari di onde di spin in nano-strutture magnetiche unidimensionali.</li> <li>3) Studio di problemi connessi alla conduzione di calore stazionaria in gas ideali densi e rarefatti, monoatomici e poliatomici e in miscele di gas ideali utilizzando le metodologie proprie della termodinamica estesa.</li> <li>4) Sviluppo di procedimenti di riduzione finalizzati allo studio di problemi di Riemann classici e generalizzati per leggi di bilancio.</li> <li>5) Formazione di sub-shock in miscele di gas inerti o reagenti.</li> <li>6) Studio dell'interazione fra onde semplici per sistemi 2X2 quasilineari iperbolici.</li> <li>7) Teoria delle miscele di fluidi micropolari in termodinamica del non-equilibrio con variabili interne.</li> </ol> <p>Partecipazioni a congressi, workshop, seminari.</p> <p>2011:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Barbera E., Conforto F., Consolo G., Currò C., Manganaro N., ASCOM 11, XVI International Conference on Waves and Stability in Continuous Media, Brindisi, 12 - 18 giugno 2011</li> <li>2. Barbera E., Conforto F., INdAM Meeting: Non linear hyperbolic systems of balance laws in Extended Thermodynamics and Kinetic Theory, Cortona (AR), 4 - 10 settembre 2011</li> <li>3. Barbera E., Trends in Thermodynamics and Materials Theory (TTMT 2011) tenutasi a Berlino (Germania) dal 15 al 17 dicembre 2011</li> <li>4. Conforto F., IperME 2011, 14th Meeting on Hyperbolic Problems, Messina, 16 - 18 febbraio 2011.</li> <li>5. Conforto F., Ninth Meeting on Hyperbolic Conservation Laws, Fluid Dynamics and Transport Equations: Recent Results and Research Perspectives, SISSA, Trieste, 18 - 22 luglio 2011</li> <li>6. Conforto F., Workshop in onore dei 70 anni del prof. A.M. Greco, Palermo, 2 dicembre 2011</li> <li>7. Consolo G., 8th International Symposium on Hysteresis Modeling and Micromagnetics, 9-11 Maggio 2011, Levico Terme</li> <li>8. Consolo G., 56th Conference on Magnetism and Magnetic Materials, 30 Ottobre - 3 Novembre 2011, Scottsdale, Arizona (USA)</li> </ol> <p>2012:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conforto F., Consolo G., Currò C., Manganaro N., Valenti G., Giornate di Studio sui Modelli della Meccanica dei Continui, in onore del Prof. G. Grioli, Messina, 13 e 14 aprile 2012.</li> <li>2. Conforto F., M&amp;MKT 2012, 6th Summer school on Methods and models of Kinetic Theory, Porto Ercole (GR), 3 - 9 giugno 2012</li> <li>3. Consolo G., Magnetic Single Nano-Object Workshop &amp; School, 5-12 Febbraio 2012, Les Houches Francia</li> <li>4. Consolo G., corso "Smart Elasticity", Università Cattolica del Sacro Cuore, 6-8 Febbraio 2012, Brescia.</li> <li>5. Manganaro N., Assemblea Scientifica del GNFM (Gruppo Nazionale per la Fisica Matematica), Montecatini Terme, 3-6 ottobre 2012</li> </ol> <p>2013:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Barbera E., Conforto F., WASCOM 13, XVII International Conference on Waves and Stability in Continuous Media (in honour of prof. S. Rionero in the occasion of his 80th birthday), Levico (TN), 17 - 21 giugno 2013</li> <li>2. Ciancio A., Ciancio V. - The International Conference Differential Geometry and Dynamical System, DGDS 2013, 10-13 ottobre 2013</li> <li>3. Conforto F., Physics and Mathematics of Nonlinear Phenomena 2013 (PMNP2013), Gallipoli (LE), 22-29 giugno 2013</li> <li>4. Conforto F., IperMiB 2013: 15th Italian Meeting on Hyperbolic Equations, Università di Milano-Bicocca, Milano, 11-13 settembre 2013</li> <li>5. Conforto F., Workshop of the Labex CPU on Kinetic equations and applications, Institut de Mathématique, Université Bordeaux 1, 1 ottobre 2013</li> <li>6. Consolo G., 12th Joint MMM/Intermag Conference, 14-18 Gennaio 2013, Chicago, Illinois, USA</li> <li>7. Consolo G., 9th International Symposium on Hysteresis Modelling and Micromagnetics (HMM 2013), 13-15 Maggio 2013, Taormina</li> <li>8. Consolo G., Corso avanzato CISM "Nonlinear mechanics of Soft Fibrous Materials", 1-5 Luglio 2013, Udine</li> </ol>

Descrizione

Comunicazioni tenute a congressi, workshop, seminari.

2011:

1. Barbera E., Stationary heat transfer in ideal gas mixtures: a comparison between classical and extended thermodynamics, WASCOM 11, XVI International Conference on Waves and Stability in Continuous Media, Brindisi, 12 - 18 giugno 2011
2. Conforto F., Kinetic approach to combustion processes in a recombination reaction, WASCOM 11, XVI International Conference on Waves and Stability in Continuous Media, Brindisi, 12 - 18 giugno 2011
3. Consolo G., Linear and Autonomous Magnetization Dynamics in spin-torque auto Auto-Oscillators: a Lagrangian Approach, 8th International Symposium on Hysteresis Modeling and Micromagnetics (HMM 2011), 9-11 Maggio 2011, Levico Terme
4. Consolo G., Traveling wave solutions of the domain wall motion in magnetic nanowires with crystallographic defects, WASCOM 2011, XVI International Conference on Waves and Stability in Continuous Media, Brindisi, 12 - 18 giugno 2011
5. Currò C., Wave Solutions to  $2 \times 2$  Quasilinear Hyperbolic Systems via Differential Constraints, WASCOM 11, XVI International Conference on Waves and Stability in Continuous Media, Brindisi, 12 - 18 giugno 2011
6. Manganaro N., A reduction procedure for solving generalized Riemann problems, WASCOM 11, XVI International Conference on Waves and Stability in Continuous Media, Brindisi, 12 - 18 giugno 2011

2013:

1. Barbera E., Stationary heat transfer in a mixture of ideal gases confined between two coaxial cylinders in a rotating frame, WASCOM 13, XVII International Conference on Waves and Stability in Continuous Media (in honour of prof. S. Rionero in the occasion of his 80th birthday), Levico (TN), 17 - 21 giugno 2013
2. Conforto F., Discontinuous travelling wave solutions in a chemically reacting mixture, WASCOM 13, XVII International Conference on Waves and Stability in Continuous Media (in honour of prof. S. Rionero in the occasion of his 80th birthday), Levico (TN), 17 - 21 giugno 2013

Comunicazioni SU INVITO tenute a congressi, workshop, seminari.

2011:

1. Barbera E., Stationary heat transfer in ideal gas mixtures: a comparison between classical and extended thermodynamics, INdAM Meeting: Non linear hyperbolic systems of balance laws in Extended Thermodynamics and Kinetic Theory, Cortona (AR), 4-10 settembre 2011
2. Conforto F., Kinetic approach to combustion processes in a recombination reaction, INdAM Meeting: Non linear hyperbolic systems of balance laws in Extended Thermodynamics and Kinetic Theory, Cortona (AR), 4-10 settembre 2011

2012 :

1. Conforto F., Kinetic approach to combustion processes in a recombination reaction, M&MKT 2012, 6th Summer school on Methods and models of Kinetic Theory, Porto Ercole (GR), 10 giugno 2012
2. Currò C., Nonlinear Interaction Waves for  $2 \times 2$  Quasilinear Hyperbolic Systems, Giornate di Studio sui Modelli della Meccanica dei Continui, in onore del Prof. G. Grioli Messina, 1314 aprile, 2012

2013:

1. Conforto F., Discontinuous travelling wave solutions in a chemically reacting mixture, Workshop of the Labex CPU on Kinetic equations and applications, Institut de Mathématique, Université Bordeaux 1, 1 ottobre 2013
2. Conforto F., Sub-shock in miscele di gas multi-temperatura, Dipartimento di Matematica, Università di Bologna, 26 novembre 2013

Dipartimenti o enti di ricerca italiani o stranieri presso il quale il gruppo ha svolto attività seminariale e/o di ricerca

2011:

1. Barbera E., Dipartimento di Matematica, CIRAM, Università di Bologna
2. Conforto F., Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio, Politecnico di Torino
3. Conforto F., Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Parma
4. Consolo G., Departamento de Física Aplicada, Universidad de Salamanca, Spagna.

2012:

1. Conforto F., Centre de Mathématique et des leur applications, École Normale Supérieure de Cachan, Francia
2. Conforto F., Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio, Politecnico di Torino

2013 :

1. Barbera E., Conforto F., Dipartimento di Matematica, CIRAM, Università di Bologna
2. Conforto F., Centre de Mathématique et des leur applications, École Normale Supérieure de Cachan, Francia
3. Conforto F., Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio, Politecnico di Torino
4. Conforto F., Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Parma
5. Conforto F., Institut de Mathématique, Université Bordeaux 1, Francia

Visiting professor presso il Dipartimento.

2011:

1. Roberto Monaco, Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio, Politecnico di Torino, 22-26 novembre 2011 (Conforto F.)

2013:

1. Roberto Monaco, Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio, Politecnico di Torino, 4-7 febbraio 2013 (Conforto F.)
2. Peter Van, Department of Theoretical Physics, Institute for Particle and Nuclear Physics, Wigner Research Centre for Physics, e University of Technology and Economics, Department of Energy Engineering, Budapest, Ungheria (Palumbo A.)

Collaborazioni scientifiche con ricercatori italiani o stranieri

2011:

1. Francesca Brini, Dipartimento di Matematica, Università di Bologna (Barbera E.)
2. Maria Groppi, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Parma (Conforto F.)
3. Giampiero Spiga, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Parma (Conforto F.)
4. Roberto Monaco, Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio, Politecnico di Torino (Conforto F.)

5. Gianluca Gubbiotti (IOM-CNR, Trento) (Consolo G.)
6. Loris Giovannini, Roberto Zivieri (Università di Ferrara) (Consolo G.)
7. Johan Åkerman (KTH, Stoccolma, Svezia) (Consolo G.)
8. Fred Mancoff (Everspin Technologies, Arizona, USA) (Consolo G.)
9. Stefano Bonetti (SLAC, Stanford, USA) (Consolo G.)
10. Giovanni Carlotti (Università di Perugia) (Consolo G.)
11. Luis Lopez-Diaz, Eduardo Martinez (Università di Salamanca, Spagna) (Consolo G.)
12. Georgy Lebon, Department of Astrophysics, Geophysics and Oceanography, Liège University, Belgio (Palumbo A.)
13. Antonino Valenti, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Catania (Palumbo A.)
14. Mauro Francaviglia, Università di Torino, Dipartimento di Matematica (Palumbo A.)

2012:

1. Francesca Brini, Dipartimento di Matematica, Università di Bologna (Barbera E., Valenti G.)
2. Laurent Desvillettes, Centre de Mathématique et des leur applications, École Normale Supérieure de Cachan, Francia (Conforto F.)
3. Roberto Monaco, Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio, Politecnico di Torino (Conforto F.)
4. Loris Giovannini, Roberto Zivieri (Università di Ferrara) (Consolo G.)
5. Luis Lopez-Diaz, Luis Torres, Eduardo Martinez (Università di Salamanca, Spagna) (Consolo G.)
6. Johan Åkerman, KTH, Stoccolma, Svezia (Consolo G.)
7. Stefano Bonetti, SLAC, Stanford, USA (Consolo G.)
8. Vasil Tyberkevich, Andrei N. Slavin (Oakland University, USA) (Consolo G.)
9. Eduardo Martinez, Università di Salamanca, Spagna (Valenti G.)
10. Georgy Lebon, Department of Astrophysics, Geophysics and Oceanography, Liège University, Belgio (Palumbo A.)
11. Antonino Valenti, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Catania (Palumbo A.)
12. Mauro Francaviglia, Università di Torino, Dipartimento di Matematica (Palumbo A.)

2013

1. Francesca Brini, Dipartimento di Matematica, Università di Bologna (Barbera E.)
2. Takashi Arima, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology, Nagoya 466-8555, Giappone (Barbera E.)
3. Masaru Sugiyama, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology, Nagoya 466-8555, Giappone (Barbera E.)
4. Laurent Desvillettes, Centre de Mathématique et des leur applications, École Normale Supérieure de Cachan, Francia (Conforto F.)
5. Roberto Monaco, Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio, Politecnico di Torino (Conforto F.)
6. Marzia Bisi, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Parma (Conforto F.)
7. Maria Groppi, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Parma (Conforto F.)
8. Giampiero Spiga, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Parma (Conforto F.)
9. Tommaso Ruggeri, Dipartimento di Matematica, CIRAM, Università di Bologna (Conforto F.)
10. Andrea Mentrelli, Dipartimento di Matematica, CIRAM, Università di Bologna (Conforto F.)
11. Vasil Tyberkevich, Andrei N. Slavin (Oakland University, USA) (Consolo G.)
12. Luis Lopez-Diaz (Università di Salamanca, Spagna) (Consolo G.)
13. Johan Åkerman(KTH, Stoccolma, Svezia) (Consolo G.)
14. Stefano Bonetti (SLAC, Stanford, USA) (Consolo G.)
15. Salvatore Federico, Università di Calgary, Canada (Valenti G.)
16. Georgy Lebon, Department of Astrophysics, Geophysics and Oceanography, Liège University, Belgio(Palumbo A.)
17. Mauro Francaviglia, Università di Torino, Dipartimento di Matematica (Palumbo A.)
18. Peter Van, Department of Theoretical Physics, Institute for Particle and Nuclear Physics, Wigner Research Centre for Physics, e University of Technology and Economics, Department of Energy Engineering, Budapest, Ungheria (Palumbo A.)

Sito web

Responsabile scientifico/Coordinatore FUSCO Domenico (MATEMATICA E INFORMATICA)

Settore ERC del gruppo:

PE1\_12 - Mathematical physics

PE2\_2 - Particle physics

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
BARBERA	Elvira	MATEMATICA E INFORMATICA	Ricercatore	MAT/07
CONFORTO	Fiammetta	MATEMATICA E INFORMATICA	Ricercatore	MAT/07
CONSOLO	Giancarlo	MATEMATICA E INFORMATICA	Ricercatore	MAT/07
CURRO'	Carmela	MATEMATICA E INFORMATICA	Prof. Ordinario	MAT/07
GIAMBO'	Sebastiano	MATEMATICA E INFORMATICA	Prof. Ordinario	MAT/07

MANGANARO	Natale	MATEMATICA E INFORMATICA	Prof. Ordinario	MAT/07
PALUMBO	Annunziata	MATEMATICA E INFORMATICA	Prof. Ordinario	MAT/07
VALENTI	Giovanna	MATEMATICA E INFORMATICA	Prof. Ordinario	MAT/07

**Altro Personale**

Veronica La Rosa, Giuseppa Muscianisi, Angela Ricciardello (Dottori di ricerca in Matematica, Università di Messina)