



Anno 2013

Università degli Studi di CATANIA >> Sua-Rd di Struttura: "Matematica e Informatica"

B.1.b Gruppi di Ricerca

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

Nome gruppo*	Modelli matematici in fluidodinamica, termodinamica e biomatematica
Descrizione	<p>Nei problemi applicativi di fisica matematica una importanza fondamentale hanno i modelli che si scelgono per la descrizione dei problemi fisici considerati. La presente ricerca, in linea con analoghe ricerche dei partecipanti, ha per obiettivi: a) studio dell'andamento asintotico di soluzioni di sistemi dinamici per l'evoluzione di continui fluidi (anche in mezzi porosi) sia in ambito classico che in termodinamica estesa, b) formulazione e analisi di modelli in biomatematica, ecologia, chimica-fisica; c) formulazione di modelli classici e quantistici in termodinamica estesa. Si studieranno le problematiche:</p> <p>1) Analisi qualitativa e stabilità per modelli lineari e non lineari in fluidodinamica e biomatematica. Per l'analisi non lineare, si utilizzerà il recente metodo di riduzione per definire una funzione di Lyapunov ottimale per il controllo della stabilità. Si continuerà lo studio del problema della convezione di Bénard per i fluidi comprimibili, sia in ambito classico che nella Termodinamica Estesa, in presenza di rotazione e/o campo magnetico con varie condizioni al contorno "più aderenti" alla fisica del problema.</p> <p>2) Termodinamica Estesa classica e quantistica in fluidodinamica: modelli di trasporto per gas di Fermi e di Bose, con applicazioni ai semiconduttori, ai fononi, ai superfluidi e ai liquidi di Fermi. Verranno considerati modelli cinetici utilizzando il formalismo: della matrice densità ridotta, della funzione di Wigner ridotta, della entropia informazionale nell'ambito della Termodinamica Estesa. I modelli cinetici verranno sviluppati seguendo due strategie per descrivere le interazioni nell'ambito di sistemi di particelle identiche: A) L'approssimazione generalizzata di Hartree, B) la teoria BBGKY con un opportuno metodo di troncamento sulla gerarchia delle equazioni. Con questo approccio, potranno essere descritte tutte le dinamiche quantistiche non locali (nello spazio e nel tempo) della matrice densità ridotta ed in particolari tutti i processi non Markoviani (effetti di memoria) delle collisioni.</p> <p>3) Costruzione e analisi di modelli epidemiologici con vari effetti (di spazio e di tempo) e confronto con i dati sperimentali</p>
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	MULONE Giuseppe (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_12 - Mathematical physics

PE1_20 - Application of mathematics in sciences

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
FALSAPERLA	Paolo	Matematica e Informatica	Ric. a tempo determ.	MAT/07
LOMBARDO	Sebastiano	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/07
TROVATO	Massimo	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	MAT/07

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

Nome gruppo*	Analisi Funzionale ed Equazioni Differenziali
Descrizione	<p>Analisi Funzionale ed Equazioni Differenziali. Il progetto ha riguardato lo studio di vari problemi differenziali attraverso i metodi variazionali, nonché lo studio di alcune questioni di geometria degli spazi di Banach.</p>
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	RICCERI Biagio (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_8 - Analysis

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
CILIA	Raffaella	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/05
FARACI	Francesca	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/05
EMMANUELE	Giovanni	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	MAT/05
NASELLI	Ornella	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/05
VILLANI	Alfonso	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	MAT/05

Altro Personale

Iannizzotto Antonio Puglisi Daniele

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

Nome gruppo*	Equazioni e disequazioni non lineari e applicazioni
Descrizione	Il progetto riguarda lo studio di proprietà qualitative di opportune soluzioni di alcune classi di equazioni e sistemi di equazioni alle derivate parziali ellittiche e paraboliche in ipotesi in cui i dati hanno scarsissima regolarità.
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	LEONARDI Salvatore (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_8 - Analysis

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
CIRMI	Giuseppa Rita	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/05
D'ASERO	Salvatore	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/05

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

Nome gruppo*	Modelli cinetici e macroscopici per il trasporto di particelle in semiconduttori: aspetti modellistici, analitici e computazionali
	<p>Ricerche, in ambito numerico, riguardanti il trasporto di cariche, nel silicio e nel nitruro di gallio, descritto da equazioni cinetiche semi-classiche. Recentemente il metodo deterministico degli elementi discontinui di Galerkin è stato utilizzato con successo nel risolvere il sistema delle equazioni di Boltzmann e Poisson. L'adattività di questo schema numerico permette di ridurre il numero di celle nel dominio dello spazio delle fasi senza che ciò determini una perdita di accuratezza. Ciò rappresenta un grande vantaggio poiché la simulazione di realistici dispositivi bidimensionali richiede due coordinate per lo spazio reale e le tre coordinate del vettore d'onda. Il tempo è una ulteriore variabile indipendente nel caso si studi anche il transiente. Uno degli obiettivi dell'unità è sostituire il modello analitico di Kane per la struttura a bande dell'elettrone con una banda numerica completa ed accurata, che è ottenuta risolvendo l'appropriata equazione di Schrödinger.</p> <p>Con la riduzione delle dimensioni nei nuovi dispositivi elettronici si osservano effetti di confinamento quantistico. Per esempio nei dispositivi MOSFET il potenziale al gate e la barriera energetica dell'interfaccia Si-SiO₂ confina cariche elettriche vicino all'interfaccia ossido-silicio. Lo stesso effetto è osservato nelle buche di potenziale quantistiche presenti nelle etero-strutture come le strutture AlGa-Ga. Un appropriato modello matematico è rappresentato dal sistema di equazioni di Boltzmann, Poisson e Schrödinger, dove il confinamento è trattato in modo quantistico e il trasporto nella direzione longitudinale in modo semi-classico. Il problema di trovare soluzioni numeriche di questo sistema è computazionalmente complesso. Pertanto è necessario ricercare modelli macroscopici più semplici, specialmente per le</p>

Descrizione	<p>applicazioni CAD. Ciò può essere ottenuto mediante la tecnica dei momenti dall'equazione di Boltzmann con opportune relazioni di chiusura. Il principio di massima entropia fornisce una tecnica sistematica per ottenere equazioni costitutive sulla base della teoria dell'informazione. Nel lavoro introducendo una espressione che tiene conto sia degli effetti quantistici sia del trasporto semi-classico lungo la direzione longitudinale, è stata ottenuta una funzione di distribuzione, soddisfacente il principio di massima entropia, nella approssimazione della massa efficace. Ci proponiamo di sviluppare adeguati schemi numerici per risolvere le equazioni di Schrödinger e di Poisson accoppiate con un insieme di equazioni per le principali quantità macroscopiche per le sotto-bande, evitando così di includere una equazione di Boltzmann per ogni sottobanda. In particolare intendiamo simulare alcuni dispositivi innovativi di dimensione nanometrica come il MOSFET ed il double gate MOSFET. Nell'ambito di questa attività, la ricerca di soluzioni esatte del sistema Schrödinger-Poisson, utilizzando i metodi dell'analisi gruppale, potrà essere utile per controllare l'affidabilità degli schemi numerici.</p> <p>L'influenza del riscaldamento delle particelle cariche e del reticolo cristallino nelle prestazioni dei dispositivi a semiconduttore aumenta con il diminuire delle loro dimensioni e con l'aumentare della densità dei transistor. Di conseguenza l'analisi degli effetti termici diventa sempre più importante nella validazione delle caratteristiche dei dispositivi e dei circuiti. Pertanto nuovi studi sono necessari per l'analisi di dispositivi con evidenti effetti termici. Nel lavoro è stato proposto un modello macroscopico partendo da una descrizione semi-classica basata sulle equazioni di Boltzmann per gli elettroni ed i fononi. Le relazioni di chiusura sono state ottenute utilizzando il principio di massima entropia. In particolare la dinamica degli elettroni è descritta da un sistema contenente otto momenti della funzione di distribuzione. Nel lavoro simulazioni bidimensionali sono state eseguite nel caso di una versione semplificata del predetto modello. Una nuova attività di ricerca prevede di trovare soluzioni numeriche di modelli più accurati. I risultati saranno confrontati con quelli ottenuti mediante la simulazione diretta con il metodo Monte Carlo o con simulazioni deterministiche del modello cinetico formato dalle equazioni di Boltzmann per gli elettroni ed i fononi insieme all'equazione di Poisson per il potenziale elettrico.</p>
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	MAJORANA Armando (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_12 - Mathematical physics

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
DI STEFANO	Vincenza	Matematica e Informatica	Assegnista	MAT/07
MUSCATO	Orazio	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/07
NICOSIA	Giuseppe	Matematica e Informatica	Prof. Associato	ING-INF/05
PAVONE	Mario Francesco	Matematica e Informatica	Ricercatore	INF/01
ROMANO	Vittorio	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	MAT/07
TRACINA'	Rita	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/07

Altro Personale

RUSCICA Mariangela CAMIOLA Vito Dario GRECO Angelo ROTUNDO Nella

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

Nome gruppo*	Modelli matematici di trasporto in nanoelettronica
Descrizione	<p>L'attuale tecnologia permette di costruire dispositivi elettronici con dimensioni nanometriche. A causa di ciò, al loro interno, si generano elevati campi elettrici che portano il sistema dei portatori di cariche in un regime molto lontano dall'equilibrio termodinamico, generandosi un elevato flusso di calore e un significativo numero di elettroni caldi. Un'accurata descrizione del trasporto di cariche nei semiconduttori, in questi regimi, viene fatta in ambito cinetico con l'equazione di Boltzmann-Poisson per la funzione di distribuzione degli elettroni (ed eventualmente anche delle lacune) e il campo elettrico autoconsistentemente generato dalle cariche stesse, in moto all'interno del cristallo. Soluzioni approssimate di questo sistema di equazioni possono essere ottenute utilizzando varie strategie come metodi stocastici basati su simulazioni di tipo Monte Carlo, schemi numerici alle differenze finite ed infine modelli di tipo idrodinamico costruiti utilizzando il metodo dei momenti ed il principio di massima entropia.</p>
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	MUSCATO Orazio (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
MAJORANA	Armando	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	MAT/07
MOSCHETTI	Gaetano Salvatore	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/07

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

Nome gruppo*	Metodi Numerici per leggi di bilancio e metodi cut-cell per problemi di gas-dinamica, fluidi dinamica e teoria cinetica
Descrizione	<p>Obiettivo principale della ricerca della unità di Catania è lo sviluppo di nuovi metodi numerici per alcune classi di problemi evolutivi retti da equazioni differenziali alle derivate parziali.</p> <p>Le tre tematiche principali del progetto della presente unità sono:</p> <p>1) Metodi di alto ordine per sistemi iperbolici. La ricerca in questo settore riguarda sia lo sviluppo di nuove tecniche per la risoluzione di sistemi iperbolici di leggi di conservazione (schemi di tipo shock capturing) ai volumi finiti ed alle differenze finite, che per la soluzione di sistemi iperbolici con termine di sorgente. Quest'ultimo problema presenta alcune difficoltà nel caso di sorgenti di tipo stiff, che richiedono l'utilizzo di metodi Impliciti-Espliciti, e quando la soluzione è una piccola perturbazione della soluzione stazionaria, nel qual caso si richiede che il metodo numerico sia "ben bilanciato". Una applicazione classica di questi metodi è rappresentata dallo studio di onde in acque poco profonde.</p> <p>2) Metodi di tipo cut-cell e problemi in domini mobili La ricerca si concentrerà nello sviluppo di tecniche per la discretizzazione di equazioni in domini arbitrari mediante griglie cartesiane ortogonali. Il dominio è definito mediante una opportuna funzione di livello, che dipende dal tempo nel caso di domini mobili. Applicazioni specifiche riguardano le equazioni della gas dinamica comprimibile, le equazioni delle acque poco profonde in domini con ostacoli, il problema a frontiera libera per onde d'acqua (profonda), e la simulazione numerica di colate laviche.</p> <p>3) Metodi multigrid per equazioni ellittiche su domini arbitrari. Verranno sviluppati metodi multigrid per la soluzione di problemi ellittici in domini arbitrari con condizioni al contorno di tipo misto Dirichlet-Neumann. La ricerca, oltre ad essere rilevante per se, è di estremo ausilio anche per la trattazione dei problemi di fluidodinamica incomprimibile.</p>
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	RUSSO Giovanni (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_17 - Numerical analysis

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
BOSCARINO	Sebastiano	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/08
PIDATELLA	Rosa Maria	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/08

Altro Personale

BILOTTA Giuseppe COCO Armando ARTALE Valeria IVANOVSKI Stavro

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

Nome gruppo*	Analisi Variazionale ed Equazioni alle Derivate Parziali
	<p>Un primo tema di ricerca è la sistematica applicazione di risultati originali sui minimi locali, sul minimax, sull'esistenza degli zeri ottenuti dall'unità mediante metodi di sconnessione a problemi differenziali associati al p-Laplaciano, ai sistemi Hamiltoniani del primo e del secondo ordine, alle equazioni differenziali di Hammerstein e di Fredholm.</p> <p>Un altro tema di ricerca è lo studio di soluzioni forti (differenziabili due volte) dei problemi al contorno per sistemi ellittici e parabolici non lineari con coefficienti discontinui, usando la metodologia originale della "vicinanza" che permette di</p>

Descrizione	<p>eliminare, tra le ipotesi, la richiesta di regolarità dei dati. In questo campo, nel quale la letteratura non è molto ricca, l'unità intende stabilire teoremi di esistenza, differenziabilità e di holderianità globale e parziale.</p> <p>L'unità si occupa anche di soluzioni deboli di equazioni alle derivate parziali in forma di divergenza sia nel caso parabolico che nel caso ellittico e in questo ambito intende ottenere risultati di regolarità per equazioni alle derivate parziali usando opportune sottoclassi pesate degli spazi di Morrey, intende provare teoremi di tipo Liouville e risultati di regolarità per vari tipi di equazioni alle derivate parziali degeneri.</p> <p>I componenti del progetto hanno già ottenuto risultati nei campi suddetti come provano le numerose pubblicazioni e anche i due libri MAUGERI A., PALAGACHEV D.K., SOFTOVA L.G. (2000), "Elliptic and Parabolic Equations with Discontinuous Coefficients", (vol. 109) WILEY (UNITED STATES) e DRABEK P., KUFNER A., NICOLOSI F. (1997) "Quasilinear Elliptic Equations with Degenerations and Singularities", (pp. 1-219) ISBN: 3110154900, BERLIN: Walter de Gruyter (GERMANY).</p> <p>Un altro tema peculiare di ricerca del gruppo è lo studio di teoremi generali di esistenza e unicità anche nel caso elastico e in quello ritardato per disequazioni variazionali e quasi-variazionali evolutive, di stabilità evolutiva, di sistemi dinamici proiettati negli spazi di Banach con particolare attenzione alla teoria degli attrattori, di risultati di regolarità rispetto al tempo, di metodi di discretizzazione per il calcolo delle soluzioni con l'aiuto della teoria dei sistemi dinamici proiettati, della buona posizione e della stabilità delle soluzioni di nella serie internazionale New Dimensions in Networks, il seguente libro DANIELE P. (2006), "Dynamic Networks and Evolutionary Variational Inequalities", Edward Elgar Publishing, (pp. 1-253).</p> <p>Uno strumento originale e potente per le precedenti ricerche è la generalizzazione, ottenuta dal gruppo, della teoria Lagrangiana nel caso infinito dimensionale in maniera da risolvere i problemi di equilibrio con interno vuoto. Questa nuova metodologia è anche applicata per studiare i nuovi problemi di complementarità generalizzata che modellano una vasta classe di problemi di equilibrio fisici ed economici con interno vuoto. In questo modo il gruppo è il fondatore, con un po' di umorismo, della "empty interior theory".</p> <p>Inoltre, il programma di ricerca dell'unità prevede collaborazioni internazionali con studiosi ben noti (QINGYING BU, J. KOTTAS, J. STARA, A. KOVALEVSKY, P. DRABEK, A. KUFNER, N.S. TRUDINGER, J. NAUMANN, D.K. PALAGACHEV, A. NAGURNEY, B. MORDUKHOVICH, S. ROBINSON, Z. NASHED, M. THERA, G. ISAC, Y. NESTEROV etc.), già stabilite in maniera molto fruttuosa, e organizzazione di conferenze internazionali dove, come già sperimentato in incontri ben noti tenuti nello scorso decennio, si possono presentare e confrontare i temi di ricerca e i risultati ottenuti.</p>
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	MAUGERI Antonino (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_19 - Control theory and optimization

PE1_8 - Analysis

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
CILIA	Raffaella	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/05
CIRMI	Giuseppa Rita	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/05
DANIELE	Patrizia	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/09
D'ASERO	Salvatore	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/05
DI VINCENZO	Rosalba	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/05
FARACI	Francesca	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/05
LEONARDI	Salvatore	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/05
EMMANUELE	Giovanni	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	MAT/05
RICCERI	Biagio	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	MAT/05
RACITI	Fabio	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/05
SCRIMALI	Laura Rosa Maria	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/09

Altro Personale

FATTORUSSO Luisa BARBAGALLO Annamaria CATALDO Valentina MOSCHETTO Danila SANDRA CIANCI Paolo IANNIZZOTTO Antonio

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

Nome gruppo*

Disequazioni variazionali, equazioni e sistemi alle derivate parziali e applicazioni a problemi di equilibrio

Descrizione	<p>Gli argomenti di ricerca riguardano tre campi:</p> <p>1) Analisi Variazionale con particolare riferimento alla Teoria Lagrangiana e della Dualità Infinito-Dimensionale e alla regolarità di soluzioni ottimali;</p> <p>2) Problemi al contorno per operatori differenziali continui;</p> <p>3) Problemi di equilibrio dipendenti dal tempo derivanti dalleconomia, dalla finanza e dal'ingegneria in presenza di memoria e studio di algoritmi per la risoluzione numerica di tali problemi.</p> <p>Riguardo al punto 1), il gruppo di ricerca intende continuare lo studio del problema dell'esistenza dei moltiplicatori di Lagrange associati a problemi di ottimizzazione o a disequazioni variazionali nel caso infinito-dimensionale. In tale campo, i componenti del gruppo di ricerca hanno ottenuto significativi risultati che forniscono condizioni necessarie e sufficienti e condizioni sufficienti per il verificarsi della forte dualità nei problemi di ottimizzazione convessa, in cui il cono ordinante ha interno vuoto. Un problema importante in cui i membri del gruppo di ricerca hanno ottenuto notevoli risultati, sebbene ancora parziali, è lo studio della regolarità delle soluzioni ottimali. Per alcune classi di problemi tali risultati sono acquisiti (continuità rispetto al tempo della soluzione dei problemi di evoluzione), ma si intende proseguire tale studio considerando classi più generali ed il problema della differenziabilità.</p> <p>Riguardo al punto 2), un problema aperto è quello di dimostrare la regolarità holderiana delle soluzioni dei sistemi differenziali non lineari variazionali e non variazionali in opportune ipotesi sui coefficienti. Alcuni risultati sono stati già ottenuti e si intende studiare questo problema in ipotesi di monotonia ed anche alla frontiera. Un altro problema aperto è quello di studiare il problema della derivata obliqua per operatori differenziali a coefficienti discontinui.</p> <p>Per quanto riguarda il punto 3), si studieranno, nel caso dinamico, i problemi di equilibrio del traffico, dei mercati spazialmente distribuiti, della finanza, delle migrazioni, delle vaccinazioni, il problema oligopolistico e il problema di Walras, mediante le disequazioni variazionali e quasi-variazionali di evoluzione.</p>
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	MAUGERI Antonino (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_10 - ODE and dynamical systems

PE1_19 - Control theory and optimization

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
DANIELE	Patrizia	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/09
DI VINCENZO	Rosalba	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/05
RACITI	Fabio	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/05
SCRIMALI	Laura Rosa Maria	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/09

Altro Personale

BARBAGALLO Annamaria

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

Nome gruppo*	Protocolli di rete per la cooperazione e la sicurezza
Descrizione	<p>La diffusione sempre più massiccia delle reti wireless sta portando a ridefinire alcuni aspetti delle telecomunicazioni, introducendo nuovi problemi legati alla sicurezza. Il progetto affronta il problema del routing nell'aspetto della incentivazione della collaborazione nelle reti MANET.</p> <p>Particolarmente interessante appare l'adozione, con opportune modifiche, del protocollo di autenticazione anonima DAA (Direct Anonymous Attestation), che può permettere una associazione valida tra la reputazione e l'utente, garantendone nel contempo l'anonimato.</p>
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	RICCOBENE Salvatore Antonio (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE6 - Computer Science and Informatics: Informatics and information systems, computer science, scientific computing, intelligent systems

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
BELLA	Giampaolo	Matematica e Informatica	Prof. Associato	INF/01
BARBANERA	Franco	Matematica e Informatica	Prof. Associato	INF/01

Altro Personale COSTANTINO Gianpiero PISTAGNA Costantino

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

Nome gruppo*	Tecniche avanzate per l'analisi di dati multimediali
Descrizione	Il progetto di ricerca ha come scopo lo sviluppo di nuovi metodi ed algoritmi per l'elaborazione di dati multimediali acquisiti e immagazzinati in differenti ambiti e contesti applicativi.
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	GALLO Giovanni (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE6 - Computer Science and Informatics: Informatics and information systems, computer science, scientific computing, intelligent systems

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
BATTIATO	Sebastiano	Matematica e Informatica	Prof. Associato	INF/01
FARINELLA	Giovanni Maria	Matematica e Informatica	Assegnista	INF/01
PUGLISI	Giovanni	Matematica e Informatica	Assegnista	INF/01
STANCO	Filippo	Matematica e Informatica	Ricercatore	INF/01

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

Nome gruppo*	PRISMA
Descrizione	Il progetto ha l'obiettivo di sviluppare una piattaforma "open" interoperabile di cloud computing per i servizi di e-government, su cui realizzare una serie di applicazioni per la Pubblica Amministrazione Locale. Partendo dalla selezione di componenti già disponibili presso la PA verranno sviluppate le componenti mancanti per realizzare una piattaforma "open" federabile, con prestazioni analoghe a quelle di sistemi proprietari. La piattaforma consentirà alla PAL di svolgere il ruolo di "cloud provider" offrendo servizi a diverse categorie di utenti. Componenti della piattaforma o interfacce compatibili saranno rese disponibili anche da soluzione IaaS commerciali dei partner industriali presenti nel progetto (Sielte, CINECA) ed esterni (Telecomitalia, Aruba).
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	PAPPALARDO Giuseppe (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE6 - Computer Science and Informatics: Informatics and information systems, computer science, scientific computing, intelligent systems

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
CANTONE	Domenico	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	INF/01
FARO	Simone	Matematica e Informatica	Ricercatore	INF/01

FERRO	Alfredo	Biomedicina Clinica e Molecolare	Prof. Ordinario	INF/01
GIUGNO	Rosalba	Biomedicina Clinica e Molecolare	Ricercatore	INF/01
MADONIA	Maria Serafina	Matematica e Informatica	Ricercatore	INF/01
NICOLOSI ASMUNDO	Marianna	Matematica e Informatica	Ricercatore	INF/01
PULVIRENTI	Alfredo	Biomedicina Clinica e Molecolare	Ricercatore	INF/01
SANTORO	Corrado	Matematica e Informatica	Ricercatore	INF/01
TRAMONTANA	Emiliano Alessio	Matematica e Informatica	Ricercatore	INF/01

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

Nome gruppo*	Ultrawide Context Aware Imaging (Programma ENIAC)
Descrizione	Sviluppo di dispositivi di imaging di nuova generazione in ambito medicale e consumer.
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	BATTIATO Sebastiano (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE6 - Computer Science and Informatics: Informatics and information systems, computer science, scientific computing, intelligent systems

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
FARINELLA	Giovanni Maria	Matematica e Informatica	Assegnista	INF/01
GALLO	Giovanni	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	INF/01
PUGLISI	Giovanni	Matematica e Informatica	Assegnista	INF/01
STANCO	Filippo	Matematica e Informatica	Ricercatore	INF/01

Altro Personale

FURNARI Antonino MOLTISANTI Marco

13. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica e Informatica"):

Nome gruppo*	EMOCUBE
Descrizione	Sviluppo di moduli e interfacce innovative user-oriented nell'ambito del marketing digitale e di prossimità
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	BATTIATO Sebastiano (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE6 - Computer Science and Informatics: Informatics and information systems, computer science, scientific computing, intelligent systems

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
PUGLISI	Giovanni	Matematica e Informatica	Assegnista	INF/01
STANCO	Filippo	Matematica e Informatica	Ricercatore	INF/01

14. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica e Informatica"):

Nome gruppo*	DIGINTEGRA
Descrizione	Sviluppo di moduli e interfacce applicative standard per l'orchestrazione e la comunicazione dinamica, bidirezionale e multicanale, nell'ambito del marketing digitale e di prossimità.
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	BATTIATO Sebastiano (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE6 - Computer Science and Informatics: Informatics and information systems, computer science, scientific computing, intelligent systems

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
FARINELLA	Giovanni Maria	Matematica e Informatica	Assegnista	INF/01
GALLO	Giovanni	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	INF/01
PUGLISI	Giovanni	Matematica e Informatica	Assegnista	INF/01

Altro Personale MOLTISANTI Marco

15. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica e Informatica"):

Nome gruppo*	FARM.PRO
Descrizione	Realizzazione di nuovi strumenti software e servizi dedicati per il cittadino da fruire presso la cosiddetta Farmacia di Prossimità.
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	GALLO Giovanni (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE6 - Computer Science and Informatics: Informatics and information systems, computer science, scientific computing, intelligent systems

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
BATTIATO	Sebastiano	Matematica e Informatica	Prof. Associato	INF/01
FARINELLA	Giovanni Maria	Matematica e Informatica	Assegnista	INF/01
PUGLISI	Giovanni	Matematica e Informatica	Assegnista	INF/01

Altro Personale MOLTISANTI Marco

16. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica e Informatica"):

Nome gruppo*	Intelligenza artificiale e ottimizzazione
Descrizione	Algoritmi avanzati per giochi e ottimizzazione combinatoria e aritmetica computazionale
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	CUTELLO Vincenzo (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE6 - Computer Science and Informatics: Informatics and information systems, computer science, scientific computing, intelligent systems

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
PAVONE	Mario Francesco	Matematica e Informatica	Ricercatore	INF/01
SCOLLO	Giuseppe	Matematica e Informatica	Prof. Associato	INF/01
SORACE	Giuseppe Angelo	Matematica e Informatica	Ricercatore	INF/01

17. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica e Informatica"):

Nome gruppo*	Algebra commutativa e Geometria algebrica
Descrizione	<p>Il progetto si occuperà di alcuni dei più attuali temi di ricerca nell'ambito della Geometria Algebrica. In particolare, si intende studiare la proprietà di rango massimo della moltiplicazione per un polinomio nella coomologia di una quadrica. Sempre sulla quadrica liscia si intendono studiare i separatori di schemi di punti legandoli alla caratterizzazione di schemi ACM o schemi fat ed in particolare si cercheranno di caratterizzare le matrici di Hilbert di siffatti schemi. Inoltre, si studieranno varietà algebriche che parametrizzano insiemi di matrici con particolari proprietà. Lo studio della proprietà di essere Buchsbaum per il graduato associato di anelli noetheriani locali uni-dimensionali ed in particolare per gli anelli di semigrupp dovrebbero permettere lo studio di singolarità delle curve algebriche. Questo tipo di ricerca si collega a ricerche nell'ambito della classificazione delle curve in P^3, in particolare alla caratterizzazione di classi di curve con "grande coomologia". In P^n si cercherà una generalizzazione del Lemma di Laudal, anche in caratteristica positiva e proprietà geometriche degli r-piani di Hankel. Tali strumenti dovrebbero consentire lo studio di varietà proiettive con proprietà geometriche intrinseche (razionalità, unirazionalità, connessione razionale) e estrinseche speciali (come il difetto secante, il duale, ipersuperfici con hessiano nullo, estensioni proiettive) per mezzo di tecniche classiche (degenerazioni di proiezioni, Lemma di Terracini, studio di proprietà di tangenza eccezionale) e moderne (deformazione di curve razionali su varietà, Teoria di Mori, schema di Hilbert delle rette per un punto generale). In tutto ciò si inquadra lo studio delle funzioni di Hilbert e dei numeri di Betti graduati per diversi tipi di varietà allo scopo di metterle in relazione con opportune proprietà geometriche delle varietà. In particolare, si intendono applicare queste tecniche al caso di varietà aritmeticamente Cohen Macaulay e a varietà di Gorenstein. Inoltre si intendono caratterizzare i numeri di Betti graduati di schemi quasi Complete intersezioni e quasi Gorenstein.</p>
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	RAGUSA Alfio (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_2 - Algebra

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
BONACINI	Paola	Matematica e Informatica	Ric. a tempo determ.	MAT/03
CINQUEGRANI	Maria Grazia	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/03
CAUSA	Antonio	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/03
D'ANNA	Marco	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/02
GIUFFRIDA	Salvatore	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	MAT/03
MICALE	Vincenzo Mario	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/02
MAGGIONI	Renato	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/03
MARINO	Lucia Maria	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/03
RACITI	Grazia	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/03
RE	Riccardo Salvatore	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/03
RUSSO	Francesco	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/03
ZAPPALA'	Giuseppe	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/03

Altro Personale

STAGLIANO' Giovanni

18. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica e Informatica"):

Nome gruppo*	Innovazioni metodologiche nella didattica della matematica nella scuola secondaria
Descrizione	Il progetto di ricerca affronta il tema delle difficoltà che si riscontrano nell'insegnamento-apprendimento della matematica nelle scuole secondarie e della crescente disaffezione degli studenti nei confronti della matematica. La ricerca riguarda le seguenti due tematiche specifiche: 1) Difficoltà inerenti le conoscenze geometriche di base; 2) Difficoltà legate ad atteggiamenti negativi verso la matematica.
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	MAMMANA Maria Flavia (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_1 - Logic and foundations

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
PENNISI	Mario	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/04

19. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica e Informatica"):

Nome gruppo*	Disegni Combinatori, Grafi, loro Applicazioni
Descrizione	L'obiettivo centrale del programma è lo studio di problematiche inserite nell'ambito della Teoria dei Disegni e della Teoria dei Grafi. I risultati possibili sono strettamente collegati ad importanti applicazioni, sia in differenti aree della matematica pura, sia in altri campi scientifici come la teoria dei codici con correzione automatica degli errori, la crittografia, le reti telematiche, la progettazione di esperimenti. Nell'ambito della Teoria dei Disegni, il problema più studiato e sicuramente anche il più importante è quello di provare l'esistenza di un disegno con parametri assegnati. Più in generale, l'esistenza di un disegno può essere vista come una particolare decomposizione del (multi)grafo completo. Particolarmente importante è la ricerca dell'esistenza di disegni aventi gruppi di automorfismi con certe proprietà. Basandosi sulla passata esperienza di alcune unità, si vuole continuare nello studio di disegni aventi certi gruppi di automorfismi e, più in generale, nello studio di "famiglie differenza" e di "fattorizzazioni del grafo completo" che ammettono particolari gruppi di automorfismi. Si vuole, inoltre, continuare ad affrontare lo studio dell'esistenza di nuove famiglie di disegni quali i "cycle-systems", i "polygon G-systems" e, nei casi in cui i parametri scelti non consentano l'esistenza del relativo disegno, si vogliono prendere in considerazione i ben noti problemi del "maximum packing" e del "minimum covering".

	<p>Un altro argomento di sicuro interesse consiste nello studio di disegni, o più in generale di "decomposizioni di grafi", che godono di "certe proprietà". In questa direzione si intende continuare lo studio delle metamorfosi, delle switchabilità e delle trasmutabilità di un disegno.</p> <p>Un argomento molto studiato nella Teoria dei Grafi è sicuramente quello delle colorazioni: colorazioni dei vertici e colorazioni degli spigoli. Tutte le unità locali intendono occuparsi di tali argomenti e in particolare dello studio di colorazioni equilibrate, colorazioni di Voloshin, del gruppo di automorfismi di un'assegnata colorazione di spigoli. Inoltre, ci sono altri aspetti della Teoria dei Grafi che si intende studiare: (1) proprietà dei digrafi e dell'indice cromatico avd di un grafo; (2) cicli, cammini e connettività nei grafi con particolare riguardo ai 2-fattori; (3) matrici di adiacenza di un grafo, cages; (4) problemi di enumerazione, grafi localmente s-transitivi.</p>
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	GIONFRIDDO Mario (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_5 - Geometry

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
BELLA	Angelo	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	MAT/03
MILICI	Salvatore	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	MAT/03
MILAZZO	Lorenzo Maria Filippo	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/03

Altro Personale

AMATO Alberto, RAGUSA Giorgio, BASILE Desiré

20. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica e Informatica"):

Nome gruppo*	Ipergrafi, Ipergrafi misti, Disegni Combinatorici
Descrizione	Studio di G-decomposizioni., loro nesting, immersioni, metamorphosis. Studio di hexagon systems e octagon systems e possibile determinazione del loro spettro. Studio di hexagon systems a octagon system perfetti. Studio di colorazioni di Voloshin per sistemi di Steiner di vario tipo. Ipergrafi misti.
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	GIONFRIDDO Mario (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_5 - Geometry

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
MILICI	Salvatore	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	MAT/03
MILAZZO	Lorenzo Maria Filippo	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/03

Altro Personale

RAGUSA Giorgio

21. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica e Informatica"):

Nome gruppo*	Grafi, Ipergrafi, Block-Designs

Descrizione	Studio di G-designs di vario tipo, con particolare riguardo a problemi di immersione, determinazione dello spettro, colorazione dei blocchi. Studio di Sistemi di Steiner come ipergrafi misti. Studio di H(3)-designs con determinazione dello spettro, studio delle intersezioni, colorazione dei blocchi. Studio di Problemi di esistenza per sistemi di Steiner e loro possibile determinazione.
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	GIONFRIDDO Mario (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_5 - Geometry

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
MILICI	Salvatore	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	MAT/03
MILAZZO	Lorenzo Maria Filippo	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/03

Altro Personale RAGUSA Giorgio

22. Scheda inserita da questa Struttura ("Matematica e Informatica"):

Nome gruppo*	Geometria delle varietà algebriche
Descrizione	I temi generali del progetto sono: -Metodi di classificazione e geometria birazionale e metodi della Geometria Algebrica Classica. -Struttura algebrica e geometrica delle immersioni proiettive (3) Funzioni di Hilbert di schemi 0-dimensionali ACM -Superfici di tipo generale e loro moduli.
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	RUSSO Francesco (Matematica e Informatica)

Settore ERC del gruppo:

PE1_2 - Algebra

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
GIUFFRIDA	Salvatore	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	MAT/03
GUARDO	Elena Maria	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/03
MAGGIONI	Renato	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/03
MARINO	Lucia Maria	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/03
RE	Riccardo Salvatore	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/03
RAGUSA	Alfio	Matematica e Informatica	Prof. Ordinario	MAT/02
ZAPPALA'	Giuseppe	Matematica e Informatica	Ricercatore	MAT/03

23. Scheda inserita da altra Struttura ("Scienze del Farmaco"), tra i componenti risultano persone afferenti a questa Struttura:

Nome gruppo*	Informatica
	Modellizzazione del sistema immunitario

Descrizione	<p>Il sistema immunitario umano è un complesso sistema adattativo che opera a livelli di scala multipli, da quella molecolare a quella cellulare, da quella di organo a quella di organismo. Le cellule e le molecole del sistema immunitario esistono in differenti forme che differiscono per la loro specificità. La ricerca in immunologia che conduce allo sviluppo di vaccini e alla scoperta di nuove formulazioni farmacologiche spesso coinvolge la simulazione in silico delle risposte immunitarie. La simulazione del sistema immunitario rappresenta e rappresenterà una sfida scientifica affascinante anche per il coinvolgimento multidisciplinare da parte di numerosi ricercatori. I simulatori possono essere utilizzati per un aiuto concreto alla comprensione del comportamento del sistema immunitario riferito a fenomeni in situazioni molteplici. In particolare, le simulazioni possono essere di notevole aiuto per studiare il ruolo dei singoli costituenti e relazioni per la pianificazione di nuovi esperimenti di laboratorio, per testare assunzioni e teorie e per suggerire modifiche alle stesse.</p> <p>Algoritmi genetici La teoria standard degli Algoritmi Genetici (AG) fu introdotta per primo da Holland, nel 1975. Un algoritmo genetico rappresenta una tecnica computazionale per trovare soluzioni esatte o approssimate a problemi di ricerca e ottimizzazione intrinsecamente difficili. Gli AG appartengono alla classe delle euristiche di ricerca globale che usano tecniche ispirate da processi di biologia evolutivistica come ad esempio l'ereditarietà, la mutazione, la selezione e la ricombinazione genetica. Sono interessato soprattutto all'applicazione degli AG a problemi di ottimizzazione in biologia computazionale, come ad esempio l'ottimizzazione del dosage di vaccini e il disegno di terapie personalizzate.</p>
Sito web	
Responsabile scientifico/Coordinatore	PAPPALARDO Francesco (Scienze del Farmaco)

Settore ERC del gruppo:

LS2_10 - Bioinformatics

LS2_14 - Biological systems analysis, modelling and simulation

PE6_12 - Scientific computing, simulation and modelling tools

PE6_7 - Artificial intelligence, intelligent systems, multi agent systems

Componenti:

Cognome	Nome	Struttura	Qualifica	Settore
MOTTA	Santo	Matematica e Informatica	Prof. Associato	MAT/07
PENNISI	Marzio Alfio	Matematica e Informatica	Assegnista	MAT/07