

*Gli obiettivi primari della Ricerca del Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia (DiSAT), per il triennio 2015/2017, in coerenza con le linee strategiche e le finalità dell'Università degli Studi dell'Insubria e del DiSAT e in armonia con le Politiche di Assicurazione della Qualità di Ateneo, sono di seguito elencati.*

<b>Obiettivo 1:</b> Completamento della nuova sede per i laboratori del Dipartimento (la cosiddetta Palazzina) che ci permetterà di riunire in un'unica struttura moderna gran parte dei laboratori sperimentali del Dipartimento.	
<b>Monitoraggio</b>	Riesame 2015
<b>Scadenza obiettivo</b>	Fine 2016
<b>Azioni</b>	<b>Indicatori/monitoraggio</b>
<b>Azione 1.1</b> Finalizzare la costruzione e riceverne accesso da parte del Committente (Provincia di Como)	A. Consegna completa dell'edificio, ivi compresi i servizi fondamentali di acqua, riscaldamento, rete elettrica, fonia e dati.
<b>Azione 2.1</b> Traslocare uffici e laboratori dalle sedi di via Lucini e via Castelnuovo	B. Occupazione graduale, ma completa, con allestimento di arredi e servizi tecnici completi, gas tecnici, cappe e presidi di sicurezza

<b>Obiettivo 2:</b> Organizzazione dell'Ufficio per la Qualità, che si occuperà di coordinare le attività di monitoraggio della qualità sia in ambito di ricerca sia in ambito di didattica, con l'idea che "buona ricerca" e "buona didattica" sono interdipendenti e non possono non crescere insieme.	
<b>Monitoraggio</b>	Riesame 2015
<b>Scadenza obiettivo</b>	2015
<b>Azioni</b>	<b>Indicatori/monitoraggio</b>
<b>Azione 2.1</b> Presentare in Consiglio di Dipartimento, la proposta di costituzione di un Ufficio Qualità da inviare al Direttore Generale.	Data di approvazione in Consiglio di Dipartimento della proposta.
<b>Azione 2.2</b> Proposta al Direttore generale di istituzione dell'Ufficio Qualità del DiSAT.	Data di trasmissione della lettera di proposta dell'Ufficio Qualità con l'indicazione delle mansioni.
<b>Azione 2.3</b> Costituzione dell'Ufficio Qualità del DiSAT.	Data di comunicazione in Consiglio di Dipartimento della costituzione dell'Ufficio con mandato agli uffici per gli adempimenti di competenza.

<b>Obiettivo 3:</b> Intensificazione delle collaborazioni con ricercatori di altre nazioni, sia in entrata, che in uscita.	
<b>Monitoraggio</b>	Riesame 2015
<b>Scadenza obiettivo</b>	2017
<b>Azioni</b>	<b>Indicatori/monitoraggio</b>
<b>Azione 3.1</b> Incentivare il processo di scambio di risorse umane e strumentali con Enti di ricerca stranieri	Scambi effettuati.

<b>Obiettivo 4:</b> Promozione di attività finalizzate ad una maggiore coesione fra le diverse aree scientifiche all'interno del Dipartimento.	
<b>Monitoraggio</b>	Riesame 2015
<b>Scadenza obiettivo</b>	Fine 2016
<b>Azioni</b>	<b>Indicatori/monitoraggio</b>
<b>Azione 4.1</b> Organizzazione di una giornata in cui i principali gruppi di ricerca attivi in Dipartimento raccontino e illustrino la loro attività di ricerca, con lo scopo di coinvolgere altri ricercatori attivi sulle loro tematiche di ricerca e sfruttare la connotazione interdisciplinare del Dipartimento al fine di cercare all'interno competenze che potrebbero essere utili anche in altri campi.	Organizzazione evento e verifica numero degli interventi e dei partecipanti all'evento.
<b>Azione 4.2</b> Promozione di Progetti scientifici interdisciplinari.	Pubblicazioni di carattere scientifico interdisciplinare.

<b>Obiettivo 5:</b> Organizzazione di convegni e workshop al fine di aumentare la visibilità internazionale del Dipartimento.	
<b>Monitoraggio</b>	Riesame 2015
<b>Scadenza obiettivo</b>	2017
<b>Azioni</b>	<b>Indicatori/monitoraggio</b>
<b>Azione 5.1</b> Incentivare l'organizzazione di Scuole, Convegni e Workshop di carattere internazionale.	A. Entità, qualità e partecipazione del personale del Dipartimento ad Attività Culturali Scientifiche e di Alta Formazione esterne ai normali percorsi didattici e scientifici. B. Acquisizione di fondi competitivi di Ateneo ed Esterni (Camera di Commercio, Como Lake School, IISS, Fondazione Volta, Fondazione Cariplo, INDAM, etc.)

<b>Obiettivo 6:</b> Utilizzazione dei risultati di eccellenza ottenuti dal Dipartimento nella recente VQR per premiare le aree virtuose nella redistribuzione della quota premiale dell'FFO.	
<b>Monitoraggio</b>	Riesame 2015
<b>Scadenza obiettivo</b>	2017
<b>Azioni</b>	<b>Indicatori/monitoraggio</b>
<b>Azione 6.1</b> Incentivare la distribuzione di risorse finanziarie e strumentali verificare alle aree più virtuose.	Distribuzione di finanziamenti addizionali per la ricerca (strumentazione, fondi per la mobilità, etc.) sulla base di valutazioni esterne (e.g. VQR)
<b>Azione 6.2</b> Incentivare i soggetti idonei alla ASN con stabilizzazioni promozioni di carriera o fondi addizionali per la ricerca.	Entità dei fondi erogati dal DiSAT o resi disponibili da accessioni esterne, e destinati a queste figure

<b>Obiettivo 7:</b> Sprovincializzazione dei meccanismi di reclutamento, incentivando scambi di giovani ricercatori in attività di alta formazione permanente.	
<b>Monitoraggio</b>	Riesame 2015
<b>Scadenza obiettivo</b>	2017
<b>Azioni</b>	<b>Indicatori/monitoraggio</b>
<b>Azione 7.1</b> Incentivare la mobilità di laureati Uninsubria	A. Numero di laureati dell'Insubria inseriti in altri Dottorati
<b>Azione 7.2</b> Incentivare la mobilità di laureati di altre sedi	B. Numero di laureati di altre sedi inseriti in Dottorati dell'Insubria

Gli obiettivi su indicati verranno monitorati annualmente dalla Commissione AIQua per la Ricerca dipartimentale (AIQuAR) con il supporto del Manager Didattico del DiSAT attraverso l'utilizzo degli indicatori descritti.



Il documento che segue contiene un'analisi approfondita dei Settori di Ricerca e delle Linee di ricerca delle Sezioni.

Nella Sezione AMBIENTE SALUTE SICUREZZA TERRITORIO sono presenti diversi gruppi di ricerca che si possono essenzialmente sintetizzare in:

- Scienze della Terra
- Ingegneria per la Sicurezza del lavoro e dell'ambiente
- Igiene e Tossicologia ambientale e occupazionale
- Microbiologia ambientale

Nel seguito, sono elencati i principali temi di ricerca cui i gruppi di ricerca ASST intendono dedicarsi per il prossimo triennio; al di là della forzata schematizzazione delle linee di ricerca, è evidente come molte delle tematiche descritte intersechino le competenze dei diversi gruppi presenti nella sezione.

Successivamente vengono elencati i risultati della ricerca svolta nello scorso triennio, con il numero di articoli pubblicati su riviste indicizzate e alcuni indici citazionali.

### **I Gruppi attivi e gli ambiti di ricerca**

#### **Gruppo di ricerca in Scienze della Terra**

*Componenti strutturati:*

Alessandro Maria Michetti (PA), Luigina Vezzoli (PA), Franz Livio (RU)

*Componenti non-strutturati (2011-13)*

Dottorandi: Elisa Martinelli, Licia Ripamonti, Marzio Roncoroni, Carlo Montorfano, Livio Bonadeo, Francesca Ferrario

Assegnisti di Ricerca: Francesca Ferrario, Andrea Berlusconi

*Linee di ricerca presenti nel Gruppo:*

- Geologia e Stratigrafia Vulcanica
- Vulcanologia fisica
- Magmatologia e Geodinamica di margini convergenti
- Geologia strutturale e Paleosismologia
- Stratigrafia ed evoluzione recente del paesaggio
- Geositologia di impianti industriali a rischio di incidente rilevante

*Collaborazioni Nazionali*

Università Roma Tre; Università “La Sapienza” di Roma; Università della Calabria; Università di Pisa; Università degli Studi di Milano; Università Milano Bicocca; Università di Urbino; Università di Modena e Reggio Emilia; Università di Brescia; CNR Istituto Geoscienze e Georisorse, Pisa; CNR Istituto Ambiente Marino e Costiero, Napoli; Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia Roma, Catania e Pisa; Musei Civici di Como; ISPRA.

*Collaborazioni Internazionali*

Universidad Nacional Salta, Argentina; Université de Brest, France; CEA-CNRS Laboratoire du Climat e de l'Environnement, France; University of Colorado, Boulder USA; RWTH Aachen University, Universität Innsbruck, Geological Survey of Israel, Birkbeck and University College London, Agricultural University of Athens, University of Nevada, Reno USA.

*Obiettivi per il prossimo triennio:*

Ricostruzione della storia geologica e delle dinamiche eruttive del recente passato (15 ka–attuale) di vulcani attivi italiani (Etna, Stromboli, Vulcano, Amiata) per contribuire alla definizione della loro pericolosità vulcanica, di scenari del comportamento futuro e alla progettazione delle reti di monitoraggio.

Definizione delle sorgenti magmatiche, delle relazioni tra vulcanismo e tettonica nella risalita ed eruzione dei magmi e dell'ambiente geodinamico dell'attività vulcanica Miocenica delle Ande Centrali.

Ricostruzione dell'ambiente limnogeologico e della sua evoluzione nel recente passato (tardiglaciale-attuale) nel bacino del Lago di Como, con particolare dettaglio sulla valutazione della pericolosità legata ai fenomeni di instabilità delle sponde lacustri.

Ricostruzione della storia sismica, paleosismica, e della dinamica neotettonica di aree caratterizzate da terremoti di riferimento da moderati a forti ma con lunghi tempi di ritorno, su siti campione nel bacino Padano, e in altre aree di interesse quali Appennino Centrale, Pollino (confine Calabro-Lucano), Dead Sea Transform (Israele), Bacino di Acambay (Messico).

Studi geositologici di impianti industriali a rischio di incidente rilevante.

Gruppo di ricerca in Ingegneria per la Sicurezza del lavoro e dell'ambiente

*Componenti Strutturati:*

Sabrina Copelli (RU), Paolo Espa (RU), Cristiana Morosini (RU)

*Componenti non-strutturati (2011-13)*

Dottorandi: Maria Laura Brignoli

Assegnisti di Ricerca: Alberto Previde Prato

*Linee di ricerca presenti nel Gruppo:*

- Bonifica di Siti Contaminati
- Ingegneria Sanitaria Ambientale
- Termochimica, esplosioni termiche, controllo e dinamica d'impianto
- Valutazione dei rischi in impianti industriali
- Gestione dei sedimenti nei serbatoi montani
- Corsi d'acqua derivati a fini idroelettrici e irrigui: studio eco-idraulico

*Collaborazioni Nazionali*

ERSAF-Regione Lombardia; Laboratorio olfattometrico Osmotech, Pavia; Università di Brescia; Lura Ambiente SpA. Politecnico di Milano, Dipartimento di Chimica, Materiali ed Ingegneria Chimica “G. Natta”; INNOVHUB Divisione Stazione Sperimentale per i Combustibili, Laboratorio Termochimica; Università di Bologna, Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali; Università di Pavia (Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura); Società STA srl (Servizi Integrati di Sicurezza Ingegneria e Ambiente).

Sono inoltre attive collaborazioni con società di consulenza e studi professionali, che ospitano vari tirocinanti afferenti al Corso di Studio in Ingegneria per la Sicurezza del Lavoro e dell'Ambiente.

*Collaborazioni Internazionali*

Università di Amberg-Weiden, Germania; Institut Químic de Sarrià (IQS, Barcelona, Spain); University of Westminster (London, UK)..

*Obiettivi per il prossimo triennio:*

Caratterizzazione e sperimentazione di tecniche di bioremediation per la bonifica di siti contaminati, come ad esempio sul SIN Brescia-Caffaro.

Studio delle emissioni odorigene prodotte da impianti di depurazione delle acque reflue e di respirometria applicata ai fanghi attivi e alla digestione anaerobica

Studio della presenza di microinquinanti emergenti (farmaci, droghe) nelle acque reflue.

Analisi della stabilità termica di processi industriali coinvolgenti da reazioni estremamente rapide ed altamente esotermiche (reazioni runaway o esplosioni termiche) sia in condizioni di funzionamento stabile che in condizioni incidentali.

Valutazione di tutti i rischi presenti in diverse tipologie di impianto (di produzione di biogas, per la depolverazione di correnti gassose, chimici complessi) attraverso l'applicazione di tecniche quali FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) e FTA (Fault Tree Analysis).

Valutazione della sicurezza per esplosioni da polveri con metodi innovativi quali apparati sperimentali di nuova progettazione e tecniche di simulazione dinamica mai impiegate in precedenza in questo campo di ricerca (metodi meshless).  
Up-grade della regolazione del Lago Maggiore.

#### Gruppo di ricerca in Igiene e Tossicologia ambientale e occupazionale

##### *Componenti Strutturati:*

Domenico Cavallo (PA), Andrea Cattaneo (RUTD)

##### *Componenti non-strutturati (2011-13)*

Dottorandi: Andrea Spinazzé, Sabrina Rovelli, Silvia Ruggieri

Assegnisti di Ricerca (su fondi esterni UNIMI): Davide Campagnolo, Luca del Buono

##### *Linee di ricerca presenti nel Gruppo:*

- Valutazione dell'esposizione umana a inquinanti atmosferici in ambienti di vita e di lavoro
- Studio e valutazione della qualità dell'aria in ambienti confinati (Indoor Air Quality)
- Valutazioni di impatto sanitario (stima dell'esposizione mediante modelli di dispersione)
- Modellistica dell'esposizione umana
- Modelli di stima delle concentrazioni di contaminanti aerodispersi in ambienti indoor
- Studi di esposizione a nanomateriali, nanoparticelle e particelle ultrafini in ambienti occupazionali e urbani
- Valutazione e Gestione del Rischio in Medicina del Lavoro e Salute Pubblica

##### *Collaborazioni Nazionali*

Università degli Studi di Milano; Politecnico di Milano; Università degli Studi di Pavia; Università degli Studi di Milano Bicocca; Fondazione Policlinico Ca' Granda di Milano; Ospedale Luigi Sacco di Milano; Ospedale di Circolo – Fondazione Macchi di Varese; ASL di Como; ASL di Varese; ASL di Milano; Fondazione Salvatore Maugeri di Pavia e Padova; Istituto Superiore di Sanità; INAIL Divisione Ricerca (ex ISPELI); Istituto di Ricerche Farmacologiche Mario Negri, Milano; Istituto sull'Inquinamento Atmosferico - CNR, Roma; ARPA Lombardia; ARPA Emilia Romagna, Modena; Regione Lombardia – DG Salute; Eupolis Lombardia; Federchimica; ASSIC; AIDII.

##### *Collaborazioni Internazionali*

Scientific and Technical Centre for Building, Francia; University of West Macedonia, Grecia; National Research Centre for the Working Environment, Danimarca; Eötvös Loránd University, Ungheria; Institute of Mechanical Engineering, Portogallo; JRC di ISPRA, Italy; Flemish institute for technological research - VITO, Belgio; Harvard School of Public Health, USA; International Centre for Pesticide Safety and Health Risk Prevention – WHO, Italy; International Centre for Rural Health – WHO, Italy; International Association of Occupational Hygiene, UK; IARC, France

##### *Obiettivi per il prossimo triennio:*

Analisi di sorgente e impatto sulla salute del particolato ultrafine da caratterizzazione chimica.

Studio dei determinanti dell'esposizione a sostanze organiche volatili e particolato atmosferico in uffici moderni.

Valutazione dell'impatto sulla salute delle opere per la realizzazione di una piastra espositiva.

Valutazione e gestione del rischio in contesti occupazionali con produzione e/o utilizzo di nanoparticelle ingegnerizzate.

Valutazione e stima dell'esposizione a particelle ultrafini in ambienti urbani (Milan, Como) e con diverse metriche di misura.

#### Gruppo di ricerca in Microbiologia ambientale

##### *Componenti Strutturati:*

Elisabetta Zanardini (PA)

##### *Componenti non-strutturati (2011-13)*

Dottorandi: 0

Assegnisti di Ricerca: 0

##### *Linee di ricerca presenti nel Gruppo:*

- Microbiologia ambientale/applicata
- Microbiologia applicata ai Beni Culturali
- Biotecnologie microbiche per l'ambiente

##### *Collaborazioni Nazionali*

Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Scienze per gli Alimenti la Nutrizione e l'Ambiente (DeFENS); Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Bioscienze e Territorio; ERSAF-Regione Lombardia.

##### *Collaborazioni Internazionali*

School of Life Sciences, University of Warwick, Coventry, UK; School of Biological Sciences, University of Portsmouth, Portsmouth, UK; Department of Geography, University of Portsmouth, Portsmouth, UK; School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich Research Park, Norwich, UK.

##### *Obiettivi:*

Studi di bioremediation di siti contaminati (ad esempio SIN Brescia-Caffaro): valutazione dell'interazione della biomassa vegetale con microrganismi nella bonifica dei siti contaminati da sostanze organiche persistenti e caratterizzazione microbiologica e molecolare delle comunità microbiche coinvolte nei processi di biodegradazione.

Studi di biodeterioramento dei beni culturali lapidei: analisi delle bioalterazioni e caratterizzazione microbiologica e molecolare delle comunità microbiche coinvolte nel processo di biodeterioramento. Ottimizzazione di tecniche molecolari per lo studio strutturale e funzionale di tali comunità.

Studi di biorestauro e biopulitura dei beni culturali lapidei: messa a punto ed ottimizzazione di sistemi microbiologici da utilizzare nella rimozione e pulitura di alterazioni superficiali.

#### **I risultati quantitativi per il triennio 2011-2013**

Le banche dati danno dati discordanti sulle pubblicazioni. Scopus registra pubblicazioni e citazioni che su ISI mancano. Dunque, nel seguito sono considerati gli articoli che compaiono su entrambi.

Le colonne Citazioni Scopus e Citazioni ISI contengono il numero globale di citazioni, le citazioni sul totale dei lavori degli anni 2011-2013 e l'h\_index, che compaiono rispettivamente su Scopus e ISI. Il numero di citazioni riferite solo alle

pubblicazioni degli anni 2011-13 ha poca significatività per la maggioranza dei docenti, a causa dei tempi molto lunghi di pubblicazione degli articoli che potrebbero citare i lavori più recenti.

Il numero totale di articoli della Sezione ASST in cui almeno un autore è un membro strutturato (considerando con peso 1 gli articoli scritti da due o più autori del DiSAT) è dato da:

Anno	Totale articoli ISI	Totale articoli SCOPUS
2013	11	20
2012	13	17
2011	12	17



Nella Sezione di CHIMICA si possono distinguere essenzialmente quattro aree di ricerca, identificate dalle tematiche: Chimica Analitica, Chimica Fisica, Chimica Inorganica e Chimica Organica (ciascuna corrispondente a 5-6 ricercatori), cui devono aggiungersi due singoli ricercatori che si occupano di Chimica Industriale o Ecotossicologia.

Nel seguito, sono elencati i principali temi di ricerca cui i ricercatori della Sezione Chimica intendono dedicarsi per il prossimo triennio; successivamente vengono elencati i risultati della ricerca svolta nel periodo 2011-2013, con il numero di articoli pubblicati su riviste indicizzate e alcuni indici citazionali.

#### **I Gruppi attivi e gli ambiti di ricerca.**

##### **Gruppo di ricerca in Chimica Analitica**

###### Componenti Strutturati del Gruppo:

Sandro Recchia, Andrea Pozzi, Laura Rampazzi, Damiano Monticelli, Barbara Giussani

*Linee di ricerca presenti nel Gruppo e Obiettivi per il prossimo triennio:*

- sviluppo ed applicazione di tecniche spettroscopiche non distruttive per l'analisi di superfici lapidee e pittoriche; messa a punto di un protocollo di indagine di malte e cementi.
- sviluppo di tecniche e di piccola strumentazione per la preparazione e l'analisi di film sottili e di catalizzatori supportati.
- chimica analitica e ambientale; aspetti chemiometrici e metodologici.

##### **Gruppo di ricerca in Chimica Fisica**

###### Componenti Strutturati del Gruppo:

Ettore Fois, Giorgina Corongiu, Massimo Mella, Gloria Tabacchi, Dario Bressanini

*Linee di ricerca presenti nel Gruppo e Obiettivi per il prossimo triennio:*

- Studio delle proprietà di polielettroliti deboli polimerici in soluzione diluita e delle loro pellicole ottenute per deposizione per "casting"; calcolo delle costanti di trasferimento elettronico tra centri redox ed attraverso materiali compositi; investigazione computazionale di meccanismi di catalisi eterogenea su MgO.
- Simulazione e Teoria di Macchine Molecolari; Proprietà chimico fisiche di superfici di nanomateriali.
- Organizzazione supramolecolare in sistemi confinati, Modeling di processi CVD-
- Energia di correlazione statica e dinamica in molecole piccole e rispettivo contributo sul legame chimico.
- Studio dei complessi positrone-atomo e positrone-molecola con metodi Monte Carlo quantistici, con particolare attenzione all'esistenza di stati eccitati stabili e metastabili.

##### **Gruppo di ricerca in Chimica Inorganica**

###### Componenti Strutturati del Gruppo:

Norberto Masciocchi, G. Attilio Ardizzoia, Stefano Tollari, Simona Galli, Angelo Maspero, Stefano Brenna

- Studi strutturali e cristallografici di materiali funzionali, di tipo molecolare (farmaci, elettronica molecolare, complessi con attività catalitica, intermedi di reazione) o polimerico (polimeri di coordinazione, materiali porosi, etc.), e loro caratterizzazione spettroanalitica, termica e microscopica.
- Messa a punto di strumentazione di avanguardia in laboratorio e di protocolli di analisi di specie nanocristalline o colloidali di interesse biomedicale o energetico/ambientale tramite tecniche di X-ray Total-Scattering.
- Studi strutturali, mediante diffrazione di raggi X da cristallo singolo o da polveri, con strumentazione convenzionale o luce di sincrotrone, di complessi e polimeri di coordinazione aventi proprietà funzionali (adsorbimento e separazione di gas, catalisi eterogenea, luminescenza e (di)elettriche).
- Sintesi e caratterizzazione di sistemi molecolari e polimerici a base di metalli di transizione e leganti eterociclici, per lo

più all'azoto, con proprietà catalitiche, ottiche, dielettriche e di porosità permanente.

- Organizzazione di Scuole e Workshop Internazionali di Alta Formazione su Tecniche Avanzate di Analisi Strutturale e Cristallografica.

### Gruppo di ricerca in Chimica Organica

#### Componenti Strutturati del Gruppo:

Giovanni Palmisano, Tiziana Benincori, Gianluigi Broggin, Umberto Piarulli, Andrea Penoni.

- Sintesi e analisi conformazionale di composti a struttura peptidomimetica, e studio della loro interazione con proteine di membrana quali composti anti-tumorali e quali inibitori dell'aggregazione delle proteine beta-amiloidi nella malattia di Alzheimer
- Sintesi di catalizzatori chirali a base di ferro e loro applicazione a reazioni di idrogenazione di legami multipli carbonio-carbonio e carbonio-eteroatomo.
- Sintesi di composti eterociclici mediante reazioni di anellazione di nitrosoareni con alchini; di composti naturali con potenziale attività biologica; di composti eterociclici azotati ed ossigenati mediante processi di metatesi; di oligoareni e oligoeteroareni macrociclici elettroattivi ad assi stereogenici; di composti aromatici ed eteroaromatici utili nella chimica dei materiali.
- Sintesi di oligomeri ciclici inerentemente chirali elettroattivi a base eterociclica per ossidazione chimica di monomeri caratterizzati dalla presenza di una struttura atropisomerica bieteroaromatica, opportunamente funzionalizzata, generalmente con unità 2,2'-bitiofeniche ad essa coniugata. Strategie per la modulazione delle dimensioni e delle proprietà stereoelettroniche delle cavità. Applicazione nella costruzione di sensori enantiodiscriminanti e di celle solari bulk heterojunction.
- Sintesi di leganti chirali atropisomerici a base bieterociclica, quali difosfine, bis-ossazoline e dioli da utilizzare come leganti di metalli di transizione in catalisi asimmetrica omogenea oppure nella catalisi organica stereoselettiva.

### Gruppo di ricerca in Chimica Industriale

#### Componenti Strutturati del Gruppo:

Carlo Lucarelli

Sviluppo e ottimizzazione di sistemi catalitici eterogenei per reazioni di interesse industriale; studio dei meccanismi di reazioni catalitiche (alchilazione di fenoli, ossidazione selettiva di alchilaromatici, deidrogenazioni, etc.) tramite spettroscopie vibrazionali.

### Gruppo di ricerca in Ecotossicologia

#### Componenti Strutturati del Gruppo:

Antonio Di Guardo

Valutazione del destino ambientale dei contaminanti. Sviluppo di modelli di esposizione per sistemi acquatici e terrestri e studio dell'interazione della biomassa vegetale con microrganismi nella bonifica dei siti contaminati da sostanze organiche persistenti (PCBs, Diossine/furani ecc.).

### I risultati quantitativi per il triennio 2011-2013

#### *Dati sulle pubblicazioni:*

La banca dati più affidabile per la Sezione Chimica è Web of Science, ISI. Scopus è essenzialmente analogo, ma, per semplicità di interrogazione, ci si è riferiti unicamente a WOS-ISI. La colonna WOS '11-'13 riporta le **citazioni** (al 22 Luglio 2014) degli articoli pubblicati nel periodo 2011-2013 e rappresenta l'impatto (a breve termine) delle pubblicazioni più recenti. Il numero totale di articoli del gruppo in cui almeno un autore è un membro strutturato (considerando con peso 1 gli articoli scritti da due o più autori del DiSAT) è dato (nella prima colonna) da "Totale Articoli".

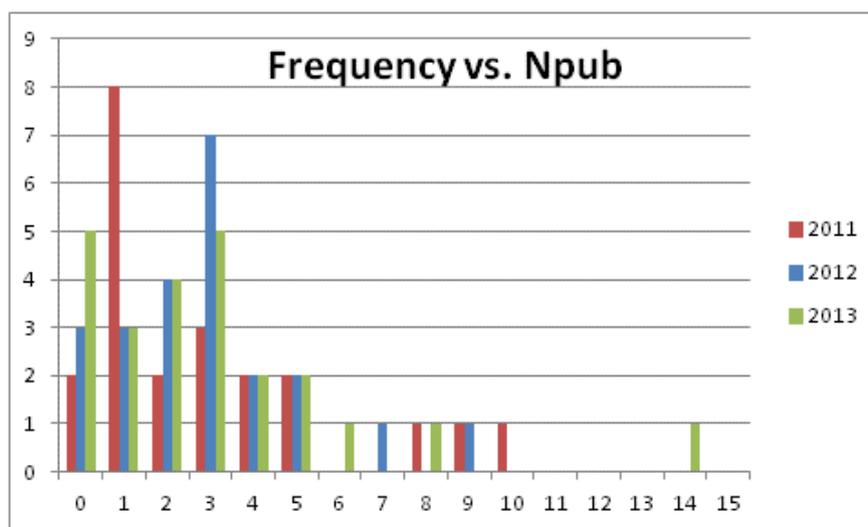
Anno	Totale articoli	Totale Nomi Strutturati	Perc. Collaborazioni	WOS "11-13"
2013	51	72	1,41 (=72/51)	1523
2012	51	73	1,43 (=73/51)	
2011	43	72	1,47 (=72/43)	

Inoltre, alcuni Dottorandi affiliati al DiSAT hanno pubblicato lavori che non sono inclusi nell'elenco sopra. Tenendo conto anche di questi contributi, gli articoli scritti da persone di area Chimica affiliate al DiSAT diventa

Anno	Totale articoli
2013	54
2012	53
2011	46

L'analisi numerica sopra riportata può essere ulteriormente completata da un istogramma di frequenza di soggetti (Staff DiSAT della Sezione Chimica) vs. il numero di pubblicazioni ISI di cui sono coautori (disaggregato per gli anni 2011, 2012 e 2013).

Come è possibile osservare qui sotto, la maggioranza dei ricercatori chimici pubblica, annualmente, tra 1 e 3 lavori. Particolarmente significative (e non trascurabili) risultano tuttavia essere le code a  $N_{pub} = 0$  (ovvero quelle per le quali, per un determinato anno, il ricercatore non ha pubblicato nemmeno un lavoro – maternità e congedi permettendo) e quelle a  $N_{pub} \geq 5$ , alle quali va attribuito un rilevante apporto al numero complessivo delle pubblicazioni 2011-2013 della Sezione Chimica, e del DiSAT in generale.



La Sezione di FISICA è attualmente (Luglio 2014) composta da 21 docenti e 3 ricercatori CNR (distaccati presso il DiSAT) che sono raggruppati, indicativamente, in sei aree di ricerca:

Ottica (5+3): P. di Trapani, F. Prati, F. Ferri, A. Allevi, E. Brambilla  
M. Bondani, A. Gatti, O. Jedrkiewicz.

Alte energie (5): M. Caccia, A. Giuliani, P. Ratcliffe, M. Prest, R. Santoro.

Sistemi dinamici (3): I. Guarneri, R. Artuso, G. Benenti.

Fisica della Materia (3): A. Parola, G. Jug, V. Benza.

Astrofisica (2): A. Treves, F. Haardt.

Fisica teorica (3): U. Moschella, S. Cacciatori, M. Martellini.

A questi 24 ricercatori, vanno aggiunti altri 5 docenti che erano in forza al Dipartimento nel triennio 2011-12-13:

A. Andreoni (Ottica), in pensione dal 1.03.2011

L. Lugiato (Ottica), in pensione dal 1.11.2011.

G. Tissoni (Ottica), trasferita dal 1.1.2012

D. Faccio (Ottica), trasferito dal 1.1.2012

V. Gorini (Fisica teorica), in pensione dal 1.11.2011

G. Casati (Sistemi dinamici), in pensione dal 1.11.2013.

#### **Temi di ricerca divisi per gruppi e Obiettivi per il prossimo triennio:**

##### **OTTICA**

Il gruppo di ottica è composto da 4 sottogruppi di cui tre sperimentali (facenti riferimento a vari laboratori) e uno teorico. Sinteticamente, le attività dei vari sottogruppi sono:

### 1) Laboratorio di *Ottica quantistica* (Dott.ssa M. Bondani, CNR e Dott.ssa A. Allevi)

Il Laboratorio svolge attività di ottica non-lineare con particolare attenzione alla generazione e caratterizzazione di stati ottici nel dominio delle variabili continue. Le varie linee di ricerca sono:

- Rivelazione diretta della luce con vari rivelatori (PMT, HPD, SiPM)
- Correlazioni shot-by-shot in campi bipartiti e multipartiti classici e quantistici
- Generazione di stati condizionati non-Gaussiani e sub-Poissoniani per applicazioni di Quantum Information
- Studio della struttura e delle correlazioni spaziali e spettrali dei twin beam usando spettrometro a imaging, EMCCD e iCCD camera

### 2) Laboratorio di *Fluorescenza* (responsabile Dott.ssa M. Bondani, CNR)

Il laboratorio svolge attività di Fluorescenza risolta in tempo di singole molecole e per applicazioni biofisiche e biomediche. Le varie linee di ricerca sono:

- Time-correlated single-photon counting (TCSPC)
- Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET)
- Fluorescence-correlation spectroscopy (FCS)

### 2) Laboratorio di *Didattica della Fisica* (Dott.ssa M. Bondani, CNR e Dott.ssa A. Allevi)

Vengono svolte attività di ricerca ed innovazione nell'ambito della didattica della Fisica. Le varie linee di ricerca sono:

- Didattica e divulgazione presso Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia
- Progetto "LuNa" - La natura della Luce nella luce della Natura - svolto in scuole secondarie di primo e secondo grado

### 4) Laboratorio di *Light Scattering* (Dott. F. Ferri)

Il laboratorio svolge attività di ottica coerente e ottica statistica, nel solo regime di ottica lineare, con particolare attenzione alle applicazioni nel settore dell'elettro-ottica. Le varie linee di ricerca sono:

- gel di fibrina per applicazioni biomedicali
- metrologia e tecniche speckle (velocimetria, particle sizing)
- sviluppo di correlatori software per Dynamic Light Scattering
- Ghost Imaging (in collaborazione con A.Gatti)
- Perlage di vini frizzanti e champagnes

### 4) Laboratorio di *Ultra fast Non-linear Optics* (Prof. Di Trapani, Dott.ssa O. Jedrkiewicz)

Il laboratorio svolge attività di ricerca in ottica ultraveloce nel campo dei femtosecondi e dei picosecondi per lo studio dell'interazione radiazione materia e la generazione di onde coniche stazionarie localizzate in spazio e tempo, in processi sia lineari che non lineari per varie applicazioni. Le varie linee di ricerca sono:

- Studio di coerenza e correlazioni spazio-temporali di near field e far field di fotoni entangled prodotti nella parametric down conversion in regime di alto guadagno.
- Generazione e beam shaping di onde coniche (CW) per applicazioni per applicazione alla microfabbricazione (con generazione di guide e microcanali) e al taglio di materiali dielettrici trasparenti

### 5) Gruppo di *ottica teorica* (F. Prati, E. Brambilla, A.Gatti(CNR))

Il gruppo svolge attività di ottica quantistica e nonlineare teorica, con particolare attenzione alla generazione di stati non classici della luce e di solitoni ottici, per applicazioni alla metrologia e alla comunicazione. Collabora strettamente con i gruppi sperimentali sopra elencati. Le varie linee di ricerca sono:

- Generazione di entanglement quantistico ad elevata dimensionalità, coerenza e correlazione quantistica dei fotoni gemelli (in collaborazione con il Laboratorio di Ultra Fast Optics e di Ottica Quantistica)
- Ghost Imaging (in collaborazione con F. Ferri)
- Solitoni ottici bidimensionali in mezzi dissipativi

## ALTE ENERGIE

Il gruppo di alte energie è composto da 4 sottogruppi di cui tre sperimentali e uno teorico. Sinteticamente, le attività dei vari sottogruppi sono:

### 1) Laboratorio di *Sviluppo & applicazioni di rivelatori a stato solido* (Prof. M. Caccia, Dr. R. Santoro)

Le competenze del gruppo nascono dalla fisica sperimentale delle particelle elementari e sono attualmente orientate sia a progetti applicativi che di ricerca di base. Le principali attività possono così essere sintetizzate:

- profilometria dei fasci di particelle con rivelatori a pixel monolitici per applicazioni mediche, industriali e di ricerca
- sviluppo di rivelatori innovativi per la sicurezza nucleare alle frontiere
- sviluppo di esperimenti educazionali basati sull'utilizzo di rivelatori di luce a stato solido con sensibilità di singolo fotone
- monitoraggi della concentrazione di radon in ambiente

## 2) Laboratorio Criogenia (Prof. A. Giuliani)

Il laboratorio di criogenia è dedicato alla concezione, allo sviluppo e al test di rivelatori di particelle a basse temperature per eventi rari, in particolare per la fisica del neutrino. Nel dettaglio:

- assemblaggio di rivelatori di luce bolometrici e di bolometri scintillanti di piccola massa
- caratterizzazione a basse temperature di elementi sensibili per i rivelatori
- messa in operazione e calibrazione di rivelatori completi a temperature di pochi millikelvin

## 3) Laboratorio INSULAB (Dott.ssa M. Prest)

Il laboratorio si occupa dello sviluppo di sistemi di rivelazione per la fisica delle alte energie, la fisica dello spazio e la fisica medica:

### 1) Fisica medica:

- sviluppo di rivelatori real time a fibre scintillanti lette da Silicon PhotoMultiplier per la dosimetria di campi di fasci radioterapici di elettroni e fotoni e per la misura della dose residua di neutroni
- applicazione della Boron Neutron Capture Therapy con linac ospedalieri

### 2) Fisica delle alte energie/spazio

- studio delle proprietà di deflessione e della radiazione emessa da cristalli curvi in silicio e germanio per collimazione di fasci di particelle e produzione di fasci intensi di fotoni
- sviluppo di sistemi di lettura basati su Silicon PhotoMultiplier per calorimetri elettromagnetici (shashlik e a cristalli)
- sviluppo di sistemi di tracciamento per la caratterizzazione su fascio di rivelatori e per futuri satelliti

## 4) Gruppo Teorico (Prof. P. Ratcliffe)

Le attività del gruppo riguardano la fenomenologia delle particelle elementari alle alte energie con particolare enfasi sugli effetti di spin e momento angolare. Le varie linee di ricerca sono:

- Struttura partonica degli adroni polarizzati e non tramite diffusione profondamente anelastica
- Evoluzione numerica delle distribuzioni partoniche in QCD
- Analisi dei decadimenti  $\Xi$  degli iperoni con metodi indipendenti dai vari modelli

## FISICA della MATERIA

Il gruppo di Fisica della Materia è composto da A. Parola, G. Jug, V. Benza. Il gruppo svolge attività nel campo fisica teorica della materia condensata, materia soffice e biofisica. Le principali linee di ricerca sono:

- sistemi fortemente correlati in materia condensata (A. Parola)
- Vengono sviluppati e studiati sia analiticamente che numericamente modelli teorici che mettano in luce il ruolo delle correlazioni in diversi sistemi fisici. In particolare sono attive due linee di ricerca:
- materia soffice, come liquidi complessi, sospensioni colloidali e sistemi di interesse biofisico
- magneti quantistici, atomi freddi e superconduttori ad alta temperatura.
- sistemi disordinati, solidi amorfi, proprietà fisiche a basse temperature, effetti del campo magnetico, struttura atomica disomogenea dei vetri non-metallici (G.Jug)
- biofisica e fisica dei polimeri, con particolare attenzione alla fisica dei batteri (V. Benza)

## SISTEMI DINAMICI

Il gruppo è composto da R. Artuso, G. Benenti, I. Guarneri, G. Casati. Il gruppo svolge attività nell'ambito di sistemi dinamici classici e quantistici, teoria dell'informazione quantistica, sistemi complessi e meccanica statistica. Le varie linee di ricerca sono:

- caratterizzazione del trasporto anomalo in sistemi deterministici e stocastici
- metodi di sistemi dinamici in meccanica statistica di sistemi tipo Ising e Potts
- sistemi debolmente caotici: proprietà dinamiche e grandi deviazioni
- macchine termiche microscopiche classiche e quantistiche
- rettificazione dei flussi di calore
- protocolli di informazione quantistica in regimi di ultra-forte accoppiamento radiazione-materia
- distribuzione dell'informazione quantistica e controllo quantistico in presenza di dinamiche non-markoviane

## ASTROFISICA

Il gruppo è composto da due docenti (Aldo Treves e Francesco Haardt)

- Studio osservativo ed interpretativo di nuclei galattici attivi, con particolare riguardo alla "spectral energy distribution" e alle caratteristiche dell'ambiente circostante.
- Studio della fisica della reionizzazione e del mezzo intergalattico.

- Studio della dinamica di binarie di buchi neri supermassivi nel
- merger di galassie.

### I risultati quantitativi per il triennio 2011-2013

Nella Tabella seguente riportiamo:

- col.1 = anno solare
- col.2 = numero totale di pubblicazioni del gruppo, calcolato contando il numero di pubblicazioni diverse in cui almeno un autore compare tra i docenti sopra riportati.
- col.3 = numero totali di autori, calcolato sommando il n. di pubblicazioni di tutti i docenti sopra riportati
- col.4 = numero di docenti attivi, ovvero in forza al DiSat nell'anno considerato.
- col.5 = numero medio di pubblicazioni per docente, calcolato come n. totale di autori / n. docenti attivi.
- col.6 = percentuale delle collaborazioni, calcolato come numero totale autori / numero totale pubblicazioni.

La banca dati utilizzata è Web of Science, ISI (al 28 Luglio 2014).

anno	n. totale pubblicazioni	n. totale autori	n. docenti attivi	< n. pubblic. / docente >	percentuale collaborazioni autori / n. pubblicazioni) (= n.
2011	84	136	27	5.04	1.62
2012	79	112	22	5.09	1.42
2013	55	101	22	4.59	1.84

Dalla Tabella si evince che:

- col.4 il numero di docenti strutturati è diminuito nel triennio di 5 unità.
- col.5 il numero medio di pubblicazione per docente è pressoché rimasto costante nel triennio, pari a ~5.
- col.6 la percentuale delle collaborazioni è stabile nel triennio, pari a ~1.4-1.8

Inoltre, alcuni Dottorandi/Postdoc affiliati al DiSat hanno pubblicato lavori che non sono inclusi nell'elenco sopra.

2011	2012	2013
2	6	7

Tenendo conto anche di questi contributi, gli articoli scritti da persone di area Fisica affiliate al DiSat divent

Anno	Totale articoli
2011	86
2012	82
2013	60

Come osservazione finale, va notato che in tutte le analisi numeriche sopra riportate non è mai stato inserito il contributo dei tre ricercatori CNR.



Nella Sezione di MATEMATICA si possono distinguere essenzialmente due gruppi di ricerca, uno più concentrato su temi di ricerca pura, mentre il secondo gruppo si dedica ad argomenti provenienti dall'Analisi Numerica, e alle applicazioni del calcolo scientifico.

Nel seguito, sono elencati i principali temi di ricerca cui i due gruppi intendono dedicarsi per il prossimo triennio, successivamente vengono elencati i risultati della ricerca svolta nello scorso triennio, con il numero di articoli pubblicati su riviste indicizzate e alcuni indici citazionali. Infine, sono segnalati alcuni aspetti critici segnalati dal gruppo, e alcune strategie per migliorare i risultati e l'impatto del gruppo.

#### I Gruppi attivi e gli ambiti di ricerca

##### **Gruppo di ricerca in matematica pura**

##### Componenti Strutturati del Gruppo:

Claudio Cacciapuoti, Emanuele Casini, Daniele Cassani, Franco Cazzaniga, Giorgio Mantica, Andrea Martinelli, Valerio Monti, Stefano Pigola, Andrea Posilicano, Alberto Setti, Lidia Stoppino, Pietro Ursino

*Linee di ricerca presenti nel Gruppo:*

- Algebra, Algebra commutativa e Geometria Algebrica: Valerio Monti, Lidia Stoppino
- Analisi funzionale, analisi non lineare ed equazioni alle derivate parziali: Emanuele Casini, Daniele Cassani
- Fisica Matematica: Claudio Cacciapuoti, Giorgio Mantica, Andrea Posilicano
- Geometria Differenziale e Analisi Geometrica: Stefano Pigola, Alberto G. Setti (si aggiunge Davide Bianchi - dottorando)
- Logica Matematica: Pietro Ursino
- Probabilità, Statistica e Teoria dei Giochi: Emanuele Casini, Franco Cazzaniga, Andrea Martinelli

## **Gruppo di Analisi Numerica ed Applicazioni**

### Componenti Strutturati del Gruppo:

Marco Donatelli, Gabriella Puppo, Stefano Serra-Capizzano.

- 1. Studio di Tecniche Analitiche e Costruttive nell'ambito della Teoria delle Matrici**, con particolare attenzione a quelle strutture matriciali di frequente interesse nelle applicazioni. Le ricerche sono orientate lungo tre direttrici principali:
  - 1.1. Analisi Spettrale e Strutturale di successioni di matrici con attenzione a risultati distribuzionali tipo Szegő [in parziale collaborazione con E. Strouse (U. Bordeaux I), per la parte di risultati teorici, H. Speleers (UC Lovanio), C. Manni (U. Roma I), A. Reali (U. Pavia), T. Hughes (U. Austin) per la parte di PDEs, A. Frangioni (U. Pisa) per la parte di ottimizzazione e matrici di Grafo, D. Bini (U. Pisa) e B. Iannazzo (U. Perugia) per la parte di medie di matrici strutturate, L. Romani (U. Di Milano "Bicocca") per la parte di schemi di suddivisione];
  - 1.2. Analisi e Sintesi di algoritmi (anche paralleli) tipo gradiente coniugato preconditionato e di tipo multigrid per matrici strutturate con l'obiettivo di ottenere procedure numeriche ottimali in complessità [in parziale collaborazione con H. Speleers (UC Lovanio), C. Manni (U. Roma I), A. Reali (U. Pavia), T. Hughes (U. Austin), D. Bertaccini (U. Roma I), F. Di Benedetto (U. di Genova), T. Huckle (TU Monaco di Baviera), M. Bolten (U. Wuppertal), D. Noutsos (U. Ioannina), P. Vassalos (U. Athens), C. Tablino Possio (U. Di Milano "Bicocca") e E. Tyrtshnikov (Russian Academy of Sciences)];
- 2. Modellistica e l'Algoritmica Numerica** Il Gruppo è attivo in diversi campi di ricerca di ambito interdisciplinare fra la Matematica applicata, lo sviluppo di modelli e il loro trattamento numerico
  - 2.1. Restauro di immagini sfocate e affette da rumore [in parziale collaborazione con F. Di Benedetto e C. Estatico (U. di Genova), M. Hanke (U. Mainz), J. Nagy (U. Emory), T. Z. Huang (U. Electronic Science and Technology of China), R. Chan (Chinese U. of Hong Kong), Z. Bai (U. Xiamen), P. Milanfar (UCSC)]; matrici di Catene di Markov ed applicazione alla matrice (parametrizzata) di GOOGLE [in parziale collaborazione con A. Cicone (Georgia Tech), C. Breziski (U. Lille 1), R. Horn (U. Utah), M. Redivo Zaglia (U. Padova)]; Wireless communications tramite tecniche spettrali (in parziale collaborazione con M. Najim ed il suo ampio gruppo di Ricerca presso i Laboratori LAPS di Bordeaux); applicazione delle proprietà spettrali asintotiche (Teoremi tipo Szegő) alla statistica (Prof. Bercu – Dip. Mat. Bordeaux I);
  - 2.2. Algoritmi Numerici e Modelli per l'analisi del degrado monumentale causato da agenti chimici (SO<sub>2</sub>) e microbiologici con stesura di software per simulazioni (in collaborazione con M. Semplice (U. Torino) e R. Natalini ed il suo gruppo di Ricerca allo IAC-CNR di Roma);
  - 2.3. Studio del metodo EM in Imaging Astronomico allorché le immagini sfocate risultino affette da rumore Poissoniano. In particolare verrà approfondita l'analisi sia come metodo di natura statistica sia come metodo di tipo regolarizzante: si sottolinea che un'analisi combinata e/o del solo secondo aspetto manca a tutt'oggi.
  - 2.4. Analisi di metodi di regolarizzazione basati su termini di regolarizzazione che preservano la sparsità della soluzione in una particolare base, ad esempio wavelets, o che preservano determinate caratteristiche della soluzione e sviluppo di nuovi metodi numerici per la loro risoluzione.
  - 2.5. Analisi spettrale e risoluzione dei sistemi lineari derivanti dalla discretizzazione di problemi ellittici mediante l'analisi isogeometrica. In particolare per quanto riguarda l'utilizzo di basi B-spline per l'approccio alla Galerkin e quello mediante collocazione.
  - 2.6. Applicazione delle tecniche di preconditionamento e multigrid per problemi differenziali semi-ellittici (con degenerazione controllata), su cui il gruppo numerico ha competenze specifiche (collaborazione attiva di D. Sesana e di S. Serra con G. Fusai e E. Salinelli), al caso di equazioni provenienti da modelli in Matematica Finanziaria o dal restauro monumentale. In tale contesto si farà riferimento anche al gruppo romano di Natalini che sta sviluppando tali tematiche dal punto di vista della Modellistica e dell'Analisi
  - 2.7. Modelli di traffico in interazione discreto-continuo, in collaborazione con M. Semplice (U. Torino) e Andrea Tosin (IAC-CNR di Roma) e studio di algoritmi numerici in grado di preservare gli stati di equilibrio;
  - 2.8. Costruzione di schemi accurati su griglie non uniformi (in collaborazione con M. Semplice (U. Torino), Chiara Simeoni, Università di Nizza, Siddhartha Mishra, ETH Zurigo.);
  - 2.9. Metodi numerici per problemi cinetici, con particolare enfasi sulla preservazione dell'accuratezza asintotica per problemi con condizioni al bordo e lo sviluppo di griglie locali (in collaborazione con A. Iollo e F. Bernard, U. di Bordeaux 1);
  - 2.10. Modelli cinetici per miscele di gas (in collaborazione con C. Klingenberg, U. di Wuerzburg).

Gli obiettivi per il prossimo triennio sfruttano l'interdisciplinarietà dei componenti del gruppo. Le principali linee di ricerca saranno le seguenti:

- 1 Processi stocastici e geometria: uso di metodi probabilistici per studiare problemi di natura geometrica, legati ad

esempio alla teoria delle superfici minime nello spazio Euclideo, o di natura analitica, come la validità di principi di massimo all'infinito per operatori non diffusivi. Viceversa, fornire dimostrazioni di natura deterministica, ad esempio attraverso l'analisi geometrica, di risultati la cui validità, sinora, è stata provata solo attraverso la teoria dei processi stocastici. Ricerca di punti fissi nell'azione continua di gruppi topologici.

- 2 Analisi nonlineare e applicazioni a sistemi di equazioni di Schrödinger: si studiano nuovi metodi topologici per dimostrare l'esistenza di solitoni per sistemi Hamiltoniani con nonlinearietà esponenziale con crescita super critica.
- 3 Equazione di Schrödinger su grafi: L'equazione di Schrödinger su grafi viene proposta come modello efficace per la dinamica di sistemi quantistici 3D fortemente confinati. Questo tipo di approssimazione a bassa dimensionalità funziona a livello formale, ma non è giustificato rigorosamente. Ci proponiamo di affrontare il problema della derivazione rigorosa del modello efficace.
- 4 Equazione di Schrödinger con nonlinearietà concentrata: L'equazione di Schrödinger con un termine non lineare dipendente dalla posizione descrive sistemi in cui la risposta del mezzo alla propagazione della funzione d'onda non è omogenea (nello spazio). In una e tre dimensioni, è possibile definire modelli in cui il termine non lineare è concentrato in uno o più punti. Vogliamo dimostrare che la dinamica in presenza di nonlinearietà fortemente localizzata nello spazio è approssimata da un modello con nonlinearietà concentrata in punti.
- 5 Matrici Aleatorie: Ci proponiamo di studiare le proprietà di universalità degli autovalori di matrici aleatorie che non abbiano alcuna proprietà di simmetria (ensemble non-hermitiano).
- 6 Equazione di Dirac nonlineare con nonlinearietà concentrata.
- 7 Operatori ellittici con condizioni al bordo Markoviane, lineari e nonlineari.
- 8 Probabilità e Statistica: Passeggiate aleatorie isotropiche e applicazioni alla fisica: si propone di continuare con lo studio di passeggiate aleatorie multidimensionali di Pearson con vettore dei passi avente distribuzione di Dirichlet, anche dette Pearson-Dirichlet. Inoltre, si intende studiare generalizzazioni a differenti distribuzioni. Altro aspetto fondamentale riguarda le loro applicazioni alla fisica.
- 9 Analisi Funzionale: Si studiano le proprietà dei coni in spazi di Banach e con applicazioni alla miglior posizione. Viene descritta la classe dei preduali di  $L_1$  che garantiscono la proprietà di punto fisso debole-star d.
- 10 Teoria dei gruppi: Studio di condizioni di finitezza per il reticolo dei sottogruppi (sub-)normali di gruppi profiniti. Analisi delle sezioni della serie centrale discendente di p-gruppi finiti con collegamenti allo studio dei gruppi antiHughes.
- 11 Geometria Algebrica: studio della slope di fibrazioni in dimensione alta. Classificazione delle superfici di dimensione di Albanese massima che hanno slope vicina al limite di Severi. Studio di stabilità di superfici.

#### **I risultati quantitativi per il triennio 2011-2013**

La banca dati più affidabile per Matematica pura è MathSciNet. Scopus non registra alcune citazioni per gli articoli di matematica pura, e su ISI mancano diversi lavori. Dunque, nel seguito saranno considerati gli articoli che compaiono su MathSciNet (tranne che per il Prof. Mantica, per il quale è stato utilizzato Scopus).

Anno	Totale articoli	Scopus '11-'13	Scopus	MathSciNet
2013	21	1028	3676	3072
2012	22			
2011	16			

La prima colonna indica il numero di lavori comparsi negli anni 2011, '12 e '13. La colonna **Scopus '11-'13** considera le citazioni su Scopus che sono state effettuate per gli anni 2011-'13. La colonna **Scopus** contiene il numero globale di citazioni che compaiono su Scopus per tutti gli autori, mentre **MathSciNet** contiene il numero totale di citazioni che risultano su MathSciNet.

Non sono state considerate le citazioni degli articoli pubblicati nel triennio in esame, perchè sono articoli troppo recenti per avere un impatto in termine di citazioni, almeno per un'area come Matematica, dove i lavori hanno una "vita citazionale" piuttosto lunga.

Il numero totale di articoli del gruppo in cui almeno un autore è un membro strutturato (considerando con peso 1 gli articoli scritti da due o più autori del DiSat) è dato da

Anno	Totale articoli
2013	21
2012	22

2011	16
------	----

Inoltre, alcuni Dottorandi affiliati al DiSat hanno pubblicato lavori che non sono inclusi nell'elenco sopra. Tenendo conto anche di questi contributi, gli articoli scritti da persone di area Matematica affiliate al DiSat diventa

Anno	Totale articoli
2013	26
2012	25
2011	17



Nella sezione di SCIENZE DELLA COMUNITÀ del Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia si possono distinguere due gruppi:

- 1) Filosofico, focalizzato sugli studi relativi all'immaginario collettivo, alle forme di potere, ai sistemi politici, alle forme estetiche e all'analisi delle pratiche sociali.
- 2) Informatico teorico, focalizzato sugli studi relativi ai metodi formali per i sistemi complessi.

Vengono indicati di seguito i principali temi di ricerca che i due gruppi intendono sviluppare nel prossimo triennio, a cui vengono aggiunti i risultati della ricerche svolte nello scorso triennio, le criticità segnalate e le strategie migliorative volte a potenziare l'impatto scientifico dei due gruppi.

### **Gruppo di ricerca filosofico**

#### Componenti strutturati del gruppo:

Claudio Bonvecchio, Paolo Bellini, Luca Daris, Pierre Dalla Vigna:

#### *Linee di ricerca*

Studi sull'immaginario collettivo – Claudio Bonvecchio, Paolo Bellini, Luca Daris, Pierre Dalla Vigna.

#### *Obiettivi per il prossimo triennio:*

Essi si articoleranno secondo la seguente linea di ricerca:

#### Immaginario collettivo, potere e pratiche sociali:

Ci si propone di analizzare il potere politico, l'organizzazione sociale e l'immaginario della sociabilità in relazione alla governance della globalizzazione. Una ricerca di tal genere, condotta *sine ira et studio* ovvero con la massima obbiettività possibile e scevra da condizionamenti ideologici di qualsiasi genere, deve necessariamente considerare la relazione tra potere e immaginario collettivo nella costruzione dei processi identitari e di legittimazione dell'ordinamento politico e sociale. Tale processo dialettico, infatti, in cui immaginario e potere si influenzano e modificano a vicenda, affonda la propria origine nella notte dei tempi, determinando i miti di origine e le narrazioni a fondamento dell'ordine sociale. L'immaginario della sociabilità e la governance della globalizzazione non possono quindi prescindere dall'interazione tra religione e politica in quanto fattori fondamentali che presiedono da sempre alla formazione di un immaginario condiviso e di pratiche identitarie fondamentali per lo sviluppo della sociabilità. In tal senso verranno esaminati quei luoghi di intersezione culturale dove tanto la religione quanto la politica permettono l'esercizio del potere e la regolazione dell'immaginario collettivo da cui dipende l'adesione a un insieme di valori condivisi che concorrono a strutturare e a mantenere l'ordine sociale e le pratiche di socializzazione.

Religione e politica organizzano all'interno della società sia la dimensione formale, intesa come l'insieme delle relazioni gerarchiche e asimmetriche che regolano i rapporti tra individui, gruppi e classi all'interno di un determinato ordine sociale, sia l'insieme dei contenuti in quanto forme narrative di tipo ideologico e mitico- simbolico che conferiscono a ogni società/comunità un minimo comun denominatore di tipo identitario. Nel passato, e fino all'avvento dei sistemi di comunicazione di massa, la produzione di narrazioni collettivamente significative era appannaggio esclusivo di un insieme molto ristretto di istituzioni religiose e civili, chiaramente riconoscibili e identificabili in insiemi ordinati e gerarchici. Tali istituzioni erano deputate al controllo e a un'efficace opera di rielaborazione dell'immaginario collettivo, poiché detenevano in maniera esclusiva la capacità di formulare messaggi e comandi in grado di raggiungere ciascun individuo singolarmente considerato. Contrariamente, però, a quanto accadeva in passato, con l'avvento della civiltà moderna e, soprattutto, grazie allo sviluppo esponenziale che le tecnologie di comunicazione di massa hanno avuto nel corso degli ultimi due secoli, passando dalla carta stampata a internet, sono invece aumentati i centri di potere in grado di influenzare l'immaginario collettivo e l'organizzazione della sociabilità con un'efficacia pari, se non superiore, a quella

dispiegata dalle più tradizionali istituzioni religiose e civili. Così agli Stati e alle più antiche religioni che parlano attraverso i loro canali istituzionali e mediatici, si affiancano e si sovrappongono centri di potere autonomi, come le grandi corporation e le cosiddette istituzioni internazionali di tipo economico, sociale e politico. La comparsa, quindi, di nuovi e numerosi centri di potere, in grado di avere accesso a ogni genere di mezzo comunicativo, ha prodotto e produce una diversa geografia a livello dell'immaginario collettivo, mobilitando identità, stili di vita e narrazioni collettive a tratti incoerenti e contraddittorie. Ciò non può che avere effetti rilevanti sull'assetto sociale che, se per un verso obbedisce a elementi di carattere empirico e strutturale come l'organizzazione dei sistemi di produzione e di scambio, nonché l'articolazione istituzionale propria di ciascuna compagine politica; per un altro dipende decisamente da meccanismi identitari e simbolici che vengono determinati a livello emotivo e immaginativo.

Si intende pertanto esaminare i contenuti valoriali e le contraddizioni insite nelle modalità attraverso cui le immagini, i simboli e le narrazioni collettive, plasmate all'interno della produzione mediatica della civiltà occidentale, influenzano l'immaginario della sociabilità e le pratiche di governo della civiltà tecnologica globalizzata. Sviluppare pubblicazioni collettive su argomenti interdisciplinari. Potenziare la diffusione della rivista internazionale Metabasis.it (Direttore scientifico Claudio Bonvecchio). **Risultati quantitativi per il triennio 2011-2013**

#### Monografie:

2011	2012	2013
1	1	0
1	0	0
0	2	0
0	0	0

#### Articoli:

2011	2012	2013
3	5	4
2	6	4
3	3	0
1	0	1

**Monografie totale: 5**

**Articoli totale: 32**

**VQR (media aritmetica) 0,6181**

#### Gruppo di ricerca in informatica teorica

##### Componenti Strutturati del Gruppo:

Ruggero Lanotte, Nicoletta Sabadini, Simone Tini.

##### Linee di ricerca

- Algebre di Processi: Ruggero Lanotte, Simone Tini.
- Logiche comportamentali: Ruggero Lanotte, Simone Tini.
- Formalismi automata-oriented e categoriali: Nicoletta Sabadini.

##### Obiettivi:

Si articoleranno come segue nelle varie linee di ricerca.

- Algebre di Processi: nell'ambito delle algebre di processi probabilistiche, si intendono studiare proprietà di composizionalità per relazioni di distanza comportamentale tra processi probabilistici, al fine di fornire strumenti per il ragionamento bottom-up. Nell'ambito dei protocolli di gossip si intendono studiare tecniche composizionali nel contesto di reti di sensori wireless, al fine di studiare performance dei protocolli in presenza o assenza di collisioni, con canali non affidabili e con ritardi casuali,
- Logiche comportamentali: Nell'ambito della Logica Aritmetica, si intendono studiare tecniche per l'eliminazione di funzioni nelle formule, al fine di individuare classi di formule espressive la cui soddisfacibilità risulti decidibile.
- Formalismi automata-oriented e categoriali. Si intende studiare il formalismo degli automi pesati e probabilistici, con particolare attenzione alla loro applicazione alla specifica e verifica di sistemi dinamici discreti complessi. In particolare si intendono approfondire l'approccio composizionale alle catene di Markov con applicazioni alla verifica/sicurezza di sistemi (SCADA), sviluppando in collaborazione con Università di Milano Statale e IBM temi già trattati in lavori precedentemente pubblicati; le relazioni tra SPan Cospan e la teoria delle tracce alla Mazurkiewicz; l'algebra di circuiti tangled e teoria dei nodi.

#### I risultati quantitativi per il triennio 2011-2013

Dati sulle pubblicazioni.

La banca dati più affidabile per L'informatica è DBLP. Scopus riporta articoli e citazioni relativi a proceedings di convegni che in passato erano gestiti da case editrici quali Elsevier, ma non riporta articoli e citazioni relative a proceedings dei medesimi convegni ora gestiti in modalità open access.

2011	2012	2013	Scopus '11-'13	Scopus
2	1	2	41	114
3	0	0	14	78
1	1	3	44	141

Le prime tre colonne indicano il numero di lavori comparsi negli anni 2011, '12 e '13 e riportati sul DBLP. La colonna **Scopus '11-'13** considera le citazioni su Scopus che sono state effettuate per gli anni 2011-'13. La colonna **Scopus** contiene il numero globale di citazioni che compaiono su Scopus per quell'autore.

Il numero totale di articoli del gruppo in cui almeno un autore è un membro strutturato (considerando con peso 1 gli articoli scritti da due o più autori del DiSat) è dato da:

Anno	Totale articoli
2013	4
2012	2
2011	6

Non sono stati riportati relativi al Prof. Walters, in pensione dal 01.11.2013.