Relazione sull'attività di terza missione del Dipartimento di Matematica dell'Università di Pisa — Anno 2013

Approvata nel Consiglio di Dipartimento del 19 marzo 2015

i. Spin-off e start-up nel 2013

La start-up *Space Dynamics Services SRL*, costituita nel 2011 da **A. Milani**, ha operato nel 2013 all'interno dell'incubatore d'impresa del Polo Tecnologico di Navacchio, e ha continuato la sua crescita, raggiungendo i dieci posti di lavoro a tempo pieno e superando i 500mila euro di fatturato annuo. Nel 2014 verrà chiesta la registrazione come spin-off dell'Università di Pisa.

ii. Sviluppo, impiego e commercializzazione di brevetti nel 2013

Nessuno.

iii. Entrate da attività di servizio nel 2013

Contratto *CO-II-SSA Architectural Design*, responsabile scientifico prof. **A. Milani Comparetti**, per € 14.874,72.

iv. Musei

Il Dipartimento di Matematica partecipa, direttamente o attraverso suoi docenti, alla gestione dei seguenti musei:

- *Museo degli strumenti per il calcolo*, con sede a Pisa;
- *Il giardino di Archimede*, con sede a Firenze.

v. Attività di divulgazione scientifica e culturale nel 2013

Il Dipartimento di Matematica è un membro fondatore di *Matematita*, Centro Interuniversitario di Ricerca per la Comunicazione e l'Apprendimento Informale della Matematica, che ha lo scopo di progettare, realizzare e diffondere prodotti di carattere divulgativo (mostre, libri, riviste, materiale multimediale) sulla matematica, e di studiare il loro impatto ai diversi livelli coinvolti (mondo della scuola, pubblico generico). **M. Galbiati** e **S. Galatolo** fanno parte del consiglio scientifico del centro.

Il Dipartimento di Matematica è da anni una delle istituzioni che organizza il convegno internazionale di divulgazione *Matematica e Cultura*, che si tiene ogni anno a Venezia e nel 2013 è giunto alla sedicesima edizione.

Docenti del dipartimento rappresentano, insieme eventualmente ad altri docenti, l'Università di Pisa all'interno del consorzio *Il giardino di Archimede — Un museo per la matematica* e dell'*Associazione culturale e scientifica "La Limonaia Scienza Viva"*, entrambi organismi istituzionalmente dediti ad attività di divulgazione scientifica e culturale.

Oltre a ciò, i seguenti membri del Dipartimento hanno organizzato o effettuato iniziative di divulgazione scientifica nel 2013:

M. Abate: è stato membro del comitato scientifico del convegno *Matematica e cultura XVI*, tenutosi presso l'Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti, Venezia, Marzo 2013; ha tenuto il seminario *Alla ricerca delle radici perdute*, all'interno del convegno *Matematica e cultura XVI* sopra menzionato; ha pubblicato l'articolo *Exotic spheres and John Milnor*, nel volume *Imagine math 2*, Ed. M. Emmer, Springer Italia, Milano, 2013, pp. 221-230.

R. Frigerio: ha tenuto una conferenza divulgativa dal titolo *Nodi e colorazioni di grafi* l'11 maggio a Cesenatico, in occasione della XXIX edizione delle olimpiadi nazionali di matematica, ed una conferenza divulgativa dal titolo *Grafi colorati e nodi* il 12 maggio

2013 nell'ambito della mostra "Tessere e Colori" organizzata dall'associazione MADE@DM presso la Limonaia di Pisa.

G. Gaiffi: nel 2013 ha tenuto un serie di conferenze e laboratori di divulgazione, legati anche alla presentazione del libro di E. Delucchi, G. Gaiffi, L. Pernazza *Giochi e Percorsi Matematici*, Springer Italia, Milano, 2012. In particolare ha tenuto una presentazione del libro presso gli open days dell'ITCG Fermi, Pontedera, il 24 maggio.

V. Georgiev: è coautore della seconda edizione di due volumi: *Bringing Mathematics to Earth*, e *Meeting in Mathematics*, entrambi editi nel 2013 da Demetra Publishing House, Sofia, e scritti all'interno del progetto europeo LLP-1-AT-COMENIUS *Meet Me*; ha tenuto seminari di divulgazione di matematica a Vienna, Giugno 2013, e a Praga, Settembre 2013; ha partecipato alla Giuria del premio EroeMaiCantato, Pisa.

A. Milani: ha tenuto la conferenza divulgativa *Dinosauri, estinzioni e catastrofi* il 16 febbraio 2013 all'interno del Darwin Day organizzato dalla Scuola Normale Superiore di Pisa; e la conferenza divulgativa *Asteroidi e meteoriti: aggiornamento dopo Celyabinsk* il 25 ottobre 2013 presso l'Auditorium di Peccioli.

P. D. Napolitani ha tenuto, nell'ambito delle celebrazioni per il centenario della nascita di Archimede, varie conferenze su Archimede, la sua opera e la sua fortuna, in particolare nel giugno 2013 in occasione della cerimonia conclusiva del premio Archimede promosso dall'UMI (Unione Matematica Italiana), nel settembre 2013 nell'ambito del congresso della SISFA (Società Italiana degli Storici della Fisica e dell'Astronomia); infine nel dicembre 2013 ha tenuto una lectio magistralis sull'argomento all'assemblea regionale siciliana. Ha tenuto inoltre la conferenza divulgativa *Le scuole d'abaco tra XIII e XVI secolo: una nuova matematica per una nuova società* nell'ambito della mostra "Tessere e Colori" organizzata dall'associazione MADE@DM presso la Limonaia di Pisa.

M. Salvetti: ha tenuto la conferenza divulgativa *Lo spazio delle configurazioni. In quali e quanti modi possiamo disporre degli oggetti in un ambiente* il 9 maggio 2013 nell'ambito della mostra "Tessere e Colori" organizzata dall'associazione MADE@DM presso la Limonaia di Pisa.

G. Tommei: ha partecipato con poster all'Open Day della Ricerca promosso dall'Università di Pisa, 8-9 Maggio 2013; ha tenuto una conferenza divulgativa dal titolo *Matematica vs Armageddon: come prevedere l'imprevedibile* il 10 Maggio 2013 nell'ambito della mostra "Tessere e Colori" organizzata dall'associazione MADE@DM presso la Limonaia di Pisa, e il 26 Novembre a Pescia (PT) presso il Liceo Lorenzini.

vi. *Attività di formazione degli adulti e aggiornamento professionale nel 2013 (inclusa formazione insegnanti)*

Nell'A.A. 12/13 il Dipartimento di Matematica è stato impegnato nel Tirocinio Formativo Attivo (TFA) delle classi A047, A048, A049, A059, alla cui realizzazione hanno collaborato **P. Acquistapace, P. Cerrai, P. Di Martino, F. Favilli, G. Gaiffi, V. Georgiev, A. Milani, P.D. Napolitani, M. Romito, R. Zan**. L'impegno si è articolato nella partecipazione alle commissioni per i test d'accesso; nella progettazione e svolgimento della didattica per 51 crediti, per un totale di più di 300 ore; nello svolgimento del ruolo di relatore delle tesine previste per l'Esame di Stato finale; nella partecipazione alle Commissioni degli Esami di Stato. Oltre ad aver interamente curato l'organizzazione e la didattica delle classi A047 e A048 il Dipartimento ha coordinato i corsi della classe A059 della sede di Pisa, e insieme al Dipartimento di Fisica quelli della classe A049.

In Dipartimento è attivo un gruppo di ricerca in Didattica della matematica, i cui membri sono spesso chiamati da scuole, o reti di scuole, di tutto il territorio nazionale per progetti o corsi di formazione di matematica per insegnanti di ogni livello scolastico. In particolare, su richiesta della DG per il Personale Scolastico del MIUR, presso il Dipartimento è stato

attivato nel settembre 2013 un Master di 2° livello *Professione formatore in didattica della matematica* per docenti in servizio della scuola secondaria di primo e secondo grado nelle classi di concorso A047, A048, A049 e A059.

Il Dipartimento è tra i dipartimenti fondatori ed afferisce al CAFRE, Centro Interdipartimentale per l'Aggiornamento, la Formazione e la Ricerca Educativa dell'Università di Pisa. Il centro promuove e coordina azioni nel settore della formazione di insegnanti, nell'aggiornamento tecnico-professionale del personale di enti ed aziende, e sviluppa attività di ricerca sulle tematiche relative sia alla formazione educativa, sia all'aggiornamento. L'attuale direttore del centro è **F. Favilli** e **R. Zan** è membro del consiglio direttivo.

Inoltre nel 2013 sono state svolte le seguenti attività:

- con D.M. del MIUR del 19 marzo 2013, **R. Zan** è stata nominata membro del Comitato Scientifico Nazionale per l'attuazione delle Indicazioni nazionali e il miglioramento continuo dell'insegnamento. Il Comitato, composto da 12 persone, è "incaricato di indirizzare, sostenere e valorizzare le iniziative di formazione e di ricerca per aumentare l'efficacia dell'insegnamento, in coerenza con le finalità e i traguardi previsti nelle Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione" [citazione dal D.M.]. In tale veste, **R. Zan**, è referente per le azioni di accompagnamento alle scuole per la matematica per il Piemonte, la Liguria e la Toscana, e ha partecipato a iniziative di aggiornamento e formazione insegnanti;
- nell'ambito di una convenzione sottoscritta dal Dipartimento con l'INVALSI per una ricerca didattica relativamente alle prove dell'area matematica del primo ciclo del S.N.V., il responsabile scientifico della convenzione, **R. Zan**, con la collaborazione di **P. Di Martino**, ha organizzato per l'A.A. 13/14 una serie di incontri con un gruppo di insegnanti del primo ciclo (46 docenti, provenienti da istituti delle province di Pisa, Livorno, Grosseto, Pistoia, Prato, Firenze) per attività di ricerca-azione;
- **R. Zan** e **P. Di Martino** partecipano al Progetto nazionale MIUR - Accademia Nazionale dei Lincei, all'interno del quale hanno organizzato un corso sulle Indicazioni Nazionali del primo ciclo, cui si sono iscritti quasi 100 insegnanti;
- nell'A.S. 2012-2013 **R. Zan** e **P. Di Martino** hanno svolto presso il Centro Risorse Educative Didattiche del Comune di Livorno un corso, articolato in 9 incontri, sul tema dell'interpretazione dell'errore e del recupero in matematica;
- Il gruppo di ricerca in didattica coordinato da **R. Zan** ha promosso una Convenzione tra il Dipartimento e il Liceo Cecioni di Livorno, per la formazione insegnanti di scuola secondaria di secondo grado sul tema 'insegnamento della matematica e e-learning';
- nel settembre 2013 è stato realizzato a Viareggio il convegno annuale GFMT (Gruppo di Formazione Matematica della Toscana, che ha sede presso il Dipartimento, e il cui Presidente, **F. Favilli**, è docente del Dipartimento), che ha avuto più di 150 partecipanti provenienti dalla Toscana e non solo;
- **P. Di Martino**, **F. Favilli** e **R. Zan** sono membri del Comitato Tecnico Scientifico del Progetto Ministeriale M@t.abel, progetto di formazione di docenti di matematica del MIUR, che ha come obiettivo il miglioramento dell'insegnamento della matematica nella scuola italiana, anche al fine di ovviare ai deficit rilevati dalle recenti indagini OCSE-PISA nelle competenze matematiche dei nostri allievi. In tale veste, **P. Di Martino**, **F. Favilli** e **R. Zan** hanno supervisionato la produzione delle attività del Progetto e hanno curato la formazione degli insegnanti partecipanti;
- il Dipartimento ha nominato **P. Di Martino** come proprio rappresentante all'interno del Progetto della regione Toscana Laboratori del Sapere Scientifico (LSS), finalizzato alla promozione del miglioramento della qualità nell'insegnamento delle scienze e della matematica nelle scuole. In tale veste **P. Di Martino** ha svolto attività di accompagnamento alle scuole per la formazione e attività diretta di formazione;

- **R. Zan** e **P. Di Martino** sono membri della Commissione Italiana per l’Insegnamento della Matematica (CIIM: commissione permanente dell’Unione Matematica Italiana), e, all’interno della stessa, hanno lavorato in diversi gruppi di lavoro e progetti per la formazione in ingresso ed in servizio. Nell’ottobre 2013 hanno collaborato, come membri del Comitato Scientifico, all’organizzazione del 31° Convegno CIIM (rivolto ad insegnanti di tutti i livelli scolari), svoltosi a Salerno, che ha avuto più di 600 iscritti;
- **F. Favilli** e **R. Zan** fanno parte del gruppo di esperti del progetto nazionale PQM – Progetto Qualità e Merito del MIUR per la formazione di insegnanti di scuola secondaria di primo grado di matematica e di italiano;
- **P. Di Martino** e **R. Zan** hanno svolto attività di formazione insegnanti (del primo e secondo ciclo) sul territorio sui temi del *problem solving*, delle difficoltà in matematica, del curriculum verticale in matematica;
- **F. Favilli** è attivo nell’attività di formazione degli insegnanti di discipline scientifiche alla metodologia *CLIL – Content and Language Integrated Learning*, come membro, presso il MIUR, del Gruppo di Lavoro per le Linee Guida per il CLIL della DG per gli Ordinamenti Scolastici, del Gruppo di Esperti per il Piano di Formazione CLIL e della Commissione della DG per il Personale Scolastico per il monitoraggio della formazione dei docenti di scuola secondaria di secondo grado, nonché come direttore dei corsi di formazione al “Insegnamento di Discipline non linguistiche in lingua straniera secondo la metodologia CLIL” in Toscana e Sardegna;
- **F. Favilli** è impegnato nell’attività di formazione degli insegnanti come membro dei Comitati Tecnico-Scientifici del progetto “Valutazione per lo Sviluppo della Qualità delle scuole – *VSQ*” e del progetto “Misure di accompagnamento alla riforma del biennio della scuola secondaria di II grado” del MIUR;
- **F. Favilli** collabora al progetto “A scuola di diversità”, finanziato dalla Regione Toscana su fondi europei;
- **F. Favilli** è risultato vincitore del concorso “Idee per la ricerca” dell’INVALSI, per progetti relativi al Tema 5 "Utilizzo dei dati tratti dalle rilevazioni standardizzate degli apprendimenti al fine di individuare azioni mirate di rafforzamento della didattica";
- **F. Favilli** è membro dello Staff regionale per le Misure di accompagnamento alle nuove Indicazioni Nazionali per il primo ciclo scolastico presso l’USR della Toscana;
- **F. Favilli** è attivo nella formazione di insegnanti di matematica all’analisi del ruolo del testo nel processo di insegnamento-apprendimento della matematica, nell’ambito di un accordo di collaborazione fra il CAFRE e l’Accademia della Crusca.

Infine, alcune delle attività dei progetti europei Comenius *Dynamat* e *MeetMe* coordinati da **V. Georgiev**, e del progetto europeo Comenius *MMMEL* coordinato da **F. Favilli**, sono indirizzate alla preparazione dei futuri insegnanti. In particolare, le attività del progetto *MeetMe* hanno come obiettivo quello di sviluppare unità didattiche con modelli matematici di problemi concreti della vita reale utilizzabili da insegnanti di matematica.

vii. *Altre attività di terza missione nel 2013 (incluse le attività di orientamento)*

Nell’ambito delle attività organizzate dal Comitato di Orientamento di Ateneo, il Dipartimento di Matematica, rappresentato da **P. Gianni** e da studenti counseling, ha partecipato agli Open Days 2013, tenutisi il 14-21 Febbraio. In tale occasione sono state inoltre organizzate le seguenti conferenze: **A. Berarducci**, *Il paradosso di Banach-Tarski*; **P. Acquistapace**, *La matematica delle elezioni*; **G. Gaiffi**, *Giochi e strategie*.

Il Dipartimento, nell’ambito del Piano Nazionale Lauree Scientifiche, ha organizzato dal 28 al 30 gennaio 2013 la nona *Settimana Matematica*, manifestazione di orientamento che ha ospitato 150 studenti provenienti da 36 scuole superiori delle province di Pisa, Livorno, Lucca, Firenze, Massa, Grosseto, Pistoia, ma anche di La Spezia, Salerno, Genova, Latina, Perugia, Roma, Biella, Chieti, Cagliari. La manifestazione, che coinvolge oltre ai docenti

del Dipartimento, anche studenti e dottorandi in qualità di tutor, ha proposto 8 laboratori tematici su aspetti diversi della matematica (**F. Broglia**: Strutture; G. Fiorentino: Esplorazioni matematiche con il foglio di calcolo; **E. Sbarra**: Ripartiamo da 0; **R. Giuliano**: Giochi con e senza probabilità; **V. Georgiev**: Dai problemi matematici dei Samurai al teorema di Napoleone; **G. Tommei**: Dalla mela di Newton all'era spaziale passando per Einstein: la matematica in orbita; **G. Gaiffi**: Giochi e strategie; **P. Acquistapace**: La matematica delle elezioni), conferenze plenarie, simulazioni di lezioni universitarie, presentazione del Corso di Studi.

Inoltre, in collaborazione con i Dipartimenti di Fisica e Informatica, il Dipartimento ha organizzato delle giornate di "classi aperte" (dal 23 settembre al 4 ottobre 2013), durante le quali studenti delle scuole superiori sono stati ammessi a partecipare alle lezioni del I anno dei rispettivi corsi di laurea e hanno potuto incontrare i docenti dopo le lezioni.

Sono anche state effettuate attività di orientamento e divulgazione durante l'iniziativa *Giornate della solidarietà* il 24 Aprile 2013. Quattro classi di scuole medie e superiori hanno visitato il Dipartimento, e per loro sono stati organizzati dei seminari divulgativi con l'aiuto di uno studente counseling.

Infine, **R. Dvornicich** è il presidente della Commissione Olimpiadi della Matematica dell'Unione Matematica Italiana, e come tale organizza ogni anno tre gare a livello nazionale, tre stages a invito per gli studenti migliori a Pisa, e la partecipazione a 4 gare di livello internazionale.