

Relazione sull'attività di terza missione del Dipartimento di Matematica dell'Università di Pisa — Anno 2021

Approvata nel Consiglio di Dipartimento del

Spin-off, start-up

La start-up Space Dynamics Services SRL, costituita nel 2011 da Andrea Milani e collaboratori, ha operato fino al 2014 all'interno dell'incubatore d'impresa del Polo Tecnologico di Navacchio; dal luglio 2014 si è trasferita in una nuova sede al di fuori dell'incubatore ma sempre all'interno del Polo Tecnologico di Navacchio, ed è stata ottenuta la registrazione come spin-off dell'Università di Pisa. L'azienda sviluppa software per la determinazione orbitale di oggetti naturali ed artificiali che orbitano nello spazio, e fornisce servizi nell'ambito della dinamica spaziale. Due docenti del Dipartimento (**G. F. Gronchi** e **G. Tommei**) sono soci dell'azienda e **G. F. Gronchi** è anche membro del Consiglio d'amministrazione.

Brevetti

A. Baccaglioni-Frank; E. Frank (2021). Sistema di scrittura. 102019000018254, Università di Pisa. Inventori: **A. Baccaglioni-Frank** ed E. Frank.

Insieme a GREAT Robotics, che ha un contratto di licenza esclusiva del brevetto, è stato avviato il progetto "Progetto "ProGeo": Imparare la matematica con il robot GGBot" per scuole primarie della Toscana.

Partecipazioni ad associazioni di carattere scientifico e culturale e comitati editoriali nel 2021

A. Baccaglioni-Frank e **P. Di Martino** sono direttori scientifici del centro di ricerca e alta formazione CARME (www.carme.center)

A. Baccaglioni-Frank è direttrice della collana Artefatti Intelligenti della casa editrice Erickson.

A. Baccaglioni-Frank è membro del comitato direttivo dell'Associazione Italiana di Ricerca in Didattica della Matematica (AIRDM) (www.airdm.org)

A. Baccaglioni-Frank e **P. Di Martino** sono membri del comitato editoriale della rivista Archimede (rivista trimestrale per insegnanti e cultori di matematiche pure e applicate fondata nel 1902 da Alberto Conti) e responsabili della rubrica "Strane Storie Matematiche".

- P. Di Martino** è membro del comitato editoriale del sito divulgativo MaddMaths! (<http://maddmaths.simai.eu>), sito di divulgazione e didattica della matematica nato sotto il patrocinio della SIMAI (Società Italiana di Matematica Applicata e Industriale) e con l'attuale patrocinio dell'UMI e AIRO (Associazione Italiana Ricerca Operativa).
- P. Di Martino** è membro, da marzo 2021, del Consiglio Scientifico de “Il giardino di Archimede - un museo per la matematica”.
- P. Di Martino** è membro, dal 2017, del Comitato Scientifico e referente per la matematica (insieme ad Enrico Giusti e Giuseppe Anichini dell'Università di Firenze) del Progetto di promozione della cultura scientifica e di sviluppo dell'Accademia delle Scienze della Fondazione Cassa di Risparmio di Pistoia e di Pescia.
- P. Di Martino** è membro del comitato scientifico della rivista Didattica della Matematica – dalla ricerca alle pratiche di aula, rivista semestrale Open Access, in lingua italiana, pubblicata in formato digitale.
- M. Franciosi** è membro del comitato scientifico della rivista dell'Unione Matematica Italiana “La matematica nella cultura e nella società”.
- G. Gaiffi** è membro del Comitato Scientifico dell'Associazione “Amici del Forteguerri”, Pistoia.
- S. Galatolo** è membro del comitato scientifico del centro interuniversitario “Matematita” (Centro Interuniversitario di Ricerca per la Comunicazione e l'apprendimento Informale della Matematica).
- G. F. Gronchi** è presidente della *Società Italiana di Meccanica Celeste e Astrodinamica* (SIMCA).
- G. F. Gronchi** è vicepresidente della Commission A4 della *International Astronomical Union* (IAU).
- R. Pardini** è vicepresidente dell'*Unione Matematica Italiana*.

Pubblicazioni, articoli e interventi sui media di carattere divulgativo

Il Dipartimento di Matematica ha creato a partire dal 2015 il giornalino divulgativo “Matematica per gli Open Days”, frutto di una collaborazione fra docenti e studenti. Il giornalino contiene articoli divulgativi, problemi, giochi, letture consigliate e informazioni sul corso di laurea; viene diffuso gratuitamente agli studenti delle scuole superiori durante le manifestazioni di orientamento ed è inoltre scaricabile gratuitamente dal sito

<https://www.dm.unipi.it/webnew/it/orientamento/il-giornalino-degli-open-days>

Il giornalino ha avuto due nuove uscite nel 2021 (Aprile e Ottobre). Il coordinamento è a cura di **A. Caraceni** e **G. Gaiffi**. **D. Lombardo** cura la rubrica “I problemi del giornalino”.

Baccaglini-Frank, A., Di Martino, P., Mellone, M., Munarini, R. & Ramploud, A. (2021). [Il bruco matematico](#). Erickson. [Webinar di presentazione](#) del libro (27 aprile 2021).

Baccaglini-Frank, A. (2021). Pratiche didattiche del progetto PerContare per prevenire difficoltà (gravi) di apprendimento in aritmetica. In R. Troncon et al. (Eds.), *Partire bene per andare lontano. La scuola primaria fra tradizione, ricerca e innovazione*. Atti del convegno, (pp. 287-308). IPRASE

Ghimenti, M. Curve di ampiezza costante, *Archimede*, volume 4/2021, pp.194-201.

Conferenza stampa per l'inaugurazione, il 7 settembre 2021, del centro di ricerca e alta formazione *CARME* (www.carme.center), di cui **A. Baccaglini-Frank** e **P. Di Martino** sono direttori scientifici. Articoli pubblicati l'8 settembre 2021.

P. Di Martino, intervento su *Il Corriere della Sera* relativo alla formazione iniziale degli insegnanti, 30 agosto 2021

https://www.corriere.it/scuola/medie/21_agosto_30/emergenza-matematica-basta-lamentarsi-politica-intervenga-formazione-iniziale-prof-efaf5030-0975-11ec-9dd3-3cdc96ff46f7.shtml

e intervista sullo stesso tema a *Radio3 Scienza*, 13 settembre 2021

<https://www.raiplaysound.it/audio/2021/09/La-scienza-sotto-il-banco-714b7f88-809d-4592-8a6f-f121b70d1e6d.html>

M. Franciosi è stato coordinatore del video “Studiare Matematica a Pisa”, realizzato da SantiFantifilm nell'ambito delle azioni promosse dal Piano Nazionale Lauree Scientifiche - Matematica Pisa.

<https://www.youtube.com/watch?v=pfh4IyDjbWY>

Conferenze e attività di divulgazione scientifica e culturale nel 2021

M. Abate ha tenuto la conferenza

- “Il girasole di Fibonacci”
presso il Comune di San Giovanni Valdarno, estate 2021

G. Buttazzo ha tenuto la conferenza (in modalità online)

- "I problemi di ottimizzazione in natura"
Presso gli istituti:
 - Liceo Scientifico Statale A. Vallisneri, Lucca (marzo 2021)
 - Liceo Scientifico Statale Antonio Gramsci, Firenze (marzo 2021)
 - Istituto d'Istruzione Superiore G. Vasari, Figline Valdarno (FI) (aprile 2021)
 - Istituto d'Istruzione Superiore B. Varchi, Montevarchi (AR) (aprile 2021)

I. Del Corso ha nell'ambito della rassegna Pianeta Galileo la conferenza

- “Emmy Noether, la donna che stupì Einstein”

Presso il Liceo N. Forteguerra, Pistoia aprile 2021

M. Novaga ha tenuto (in modalità online) la conferenza

- "A che serve la Matematica"

presso l'Istituto Vespucci Colombo di Livorno (24/03/2021)

G. Tommei ha tenuto i seguenti interventi:

- "La Matematica in orbita"

Lezione-incontro svolta nell'ambito dell'edizione 2021 di *Pianeta Galileo*, in modalità online, negli istituti:

- Istituto Tecnico Commerciale "Pacini" di Pistoia (16/04/2021)
- Istituto Tecnico Statale "Cattaneo" di San Miniato (PI) (10/05/2021)
- Istituto "Russell-Newton" di Scandicci (FI) (14/05/2021)

- "Con la matematica alla scoperta dell'asteroide Didymos: la missione Hera"

Conferenza svolta nell'ambito dell'edizione 2021 di *Bright-Night*, presso Bar Carraia del Nicchio in Borgo Largo.

*Attività di formazione degli adulti e aggiornamento professionale nel 2021
(inclusa formazione insegnanti)*

In Dipartimento è attivo un gruppo di ricerca e sperimentazione in didattica della matematica (GRSDM), riconosciuto formalmente con delibera del Dipartimento di Matematica del 15 giugno 2016. Il gruppo – i cui responsabili scientifici sono **P. Di Martino** e **A. Baccaglini-Frank** – ha l'obiettivo di promuovere la ricerca e sperimentazione didattica congiunta tra Università e Scuola, e comprende, oltre ai ricercatori universitari, più di 50 insegnanti provenienti da tutta la Toscana e in servizio nei diversi livelli scolari.

L'attività del GRSDM è stata la base per l'istituzione del centro di ricerca e formazione CARME a Pistoia: istituzione che nasce da un accordo di collaborazione ufficiale tra l'Università di Pisa e UNISER Pistoia (Delibera 402/2021 del CDA del 22/10/2021).

L'istituzione del CARME ha portato a svolgere nel 2021 incontri per insegnanti di diversi ordini scolari (dalla scuola dell'infanzia alla secondaria di secondo grado) presso il CARME all'interno dei progetti: PerContare (ASPHI e Fondazione per la Scuola della Compagnia di San Paolo di Torino), Problemi al Centro e Didattica (Giunti) della Matematica Inclusiva (IPRASE).

P. Di Martino ha coordinato per l'Università di Pisa lo sviluppo dell'accordo di collaborazione culturale e scientifica per lo sviluppo di percorsi congiunti di studio, ricerca e formazione sul profilo professionale dei docenti di scuola secondaria di secondo grado tra Università di Firenze, Università di Pisa, Università di Siena, Ministero dell'Istruzione e Ufficio Scolastico Regionale per la Toscana (Delibera 89/2021 del CDA del 19/02/2021). Il lavoro sviluppato ha portato alla

definizione di una scheda di osservazione per i tutor scolastici che seguono l'anno di immissione in ruolo dei neo-assunti. Al lavoro preparatorio ha partecipato, per Matematica, **A. Baccaglino-Frank**.

Il Dipartimento è tra i dipartimenti promotori del corso di laurea interdipartimentale in Scienze della Formazione Primaria, corso di laurea magistrale abilitante all'insegnamento alla scuola dell'infanzia e primaria, il cui Presidente è **P. Di Martino**. Tra le iniziative formative del corso di laurea diverse sono quelle rivolte a insegnanti in servizio (che incontrano gli insegnanti in formazione).

A. Baccaglino-Frank è responsabile scientifico del progetto *PerContare* (www.percontare.it) che ha come obiettivo lo sviluppo e la divulgazione di buone pratiche in didattica della matematica nella scuola primaria. Il progetto ha previsto un finanziamento di 166500 euro tra il 2019 e il 2021 con cui sono stati finanziati 6 annualità di assegni di ricerca.

A. Baccaglino-Frank è responsabile scientifico di un progetto sul design e sperimentazione di interventi di didattica della matematica inclusiva all'interno del progetto "*Le nuove frontiere del diritto all'istruzione - fase 2 - Rimuovere le difficoltà d'apprendimento, favorire una scuola inclusiva e preparare i cittadini responsabili e attivi del futuro*" con l'ente trentino IPRASE. Sono stati pubblicati i materiali didattici progettati e sperimentati a: <https://www.iprase.tn.it/didattica-della-matematica-inclusiva>

P. Di Martino e **A. Baccaglino-Frank** partecipano al *Progetto nazionale MIUR - Accademia Nazionale dei Lincei*, all'interno del quale hanno organizzato per la sede di Pisa il corso: "La didattica della matematica al primo ciclo: dalle difficoltà alle proposte".

P. Di Martino è responsabile locale del *Piano Nazionale Lauree Scientifiche per la Matematica* per l'Università di Pisa. All'interno del Piano, oltre ad iniziative di orientamento universitario per studenti di scuola secondaria di secondo grado, sono previsti percorsi di formazione insegnanti.

P. Di Martino è attualmente delegato del Rettore per la formazione insegnanti. In tale veste coordina l'organizzazione dei percorsi per la formazione insegnanti in ingresso e le iniziative di formazione per insegnanti in servizio dell'Ateneo.

P. Di Martino, in collaborazione con R. Zan, è responsabile scientifico del progetto *Problemi al centro*, promosso da Giunti Scuola, che ha come obiettivo il lavoro sul problem solving a livello di scuola primaria.

M. Abate ha tenuto le seguenti conferenze

- "Micro-credenziali nel sistema universitario italiano"
intervento su invito nell'incontro Micro-credenziali: università, regioni, imprese e ITS a confronto, Gruppo di Lavoro Education del GIURI, Bruxelles, Marzo 2021.
- "E-learning nell'Università di Pisa pre e post Covid"

- intervento su invito nell'incontro Extra-Learning, TRIO, Firenze, Maggio 2021.
- “Virtualizzazione di attività pratiche e laboratoriali (anche per il post Covid)”
intervento nel convegno “Le trasformazioni sulla didattica in atto nell'Università Post COVID”, CRUI, Roma, Giugno 2021.
- “Micro-credenziali nel sistema universitario italiano”
intervento su invito presso il Presidio della Qualità, Università di Napoli Federico II, Luglio 2021.
- “Classi, interclassi e professionalizzanti: istruzioni per l'uso”
Università di Napoli Federico II, Luglio 2021.
- “Classi di corso di studio e docenti di riferimento: istruzioni per l'uso e ultime novità”
Università di Palermo, Settembre 2021.

A. Baccaglioni-Frank ha tenuto le seguenti conferenze / laboratori per insegnanti:

- I cicli di webinar PerContare tenuti negli anni 2019-2022 sono visibili su www.percontare.it e su www.riconessioni.it/webinar
- Conferenza per Lincei per la Scuola AA 2021-22 Polo di Roma dal titolo: “[Insegnare e apprendere matematica dopo il lockdown: come cambia la discussione matematica?](#)”
- Workshop "tabelline" in presenza e a distanza organizzato da IPRASE e CARME. 23 novembre 2021, con G. Lisarelli, R. Munarini, F. Poli e A. Ramploud.
- “Dalle difficoltà di apprendimento in matematica a proposte didattiche inclusive a partire dai primi anni di scuola primaria”. Webinar su invito dell'Istituto Comprensivo Statale di Ghilarza. 8 settembre 2021.
- “Abilità e difficoltà in matematica”. Intervento all'interno del “corso di perfezionamento per tutor nell'ambito dei disturbi specifici dell'apprendimento” organizzato dall'ufficio di formazione ASST Sette Laghi in collaborazione con l'Università dell'Insubria. 21 maggio 2021.
- “Come sono fatti gli studenti con ‘difficoltà di apprendimento in matematica’? Dalla disomogeneità della popolazione all'uso di pratiche didattiche inclusive”. Intervento su invito a “Matematica al primo ciclo” organizzato dall'Università di Camerino. 7 maggio 2021.
- “Il bruco matematico: l'uso di artefatti per la costruzione di significati matematici alla scuola primaria.” Webinar Erickson. Con A. Ramploud e R. Munarini, R. 27 aprile 2021.
- “Genesi del concetto di numero naturale: aspetti psicologici e didattici”. Seminario su invito della Mathesis di Mantova. 16 marzo 2021.
- “Insegnamento della matematica e questioni di genere”. Due interventi su invito per l'IMT Scuola Alti Studi Lucca. 19 febbraio 2021.

- “Dalla disomogeneità della popolazione di studenti con ‘difficoltà di apprendimento in matematica’ all’uso di buone pratiche didattiche”. Seminario per la Mathesis Subalpina di Torino. 11 febbraio, 2021.

P. Di Martino ha tenuto le seguenti conferenze / laboratori per insegnanti:

- “Matematica a Scienze della Formazione Primaria: come e con quali obiettivi?”, Convegno GRIMED “la matematica all’incrocio dei saperi”, Siena, 15 dicembre 2021.
- “Obiettivi, difficoltà e valore democratico dell’educazione matematica per tutti”, Mathesis Pavia, 11 novembre 2021 (svolto in modalità online).
- “L’importanza del lavoro sull’argomentazione dall’infanzia alla secondaria di secondo grado”, al Convegno Italmatica, Locarno, 15 ottobre 2021.
- “Riflessione sulle competenze matematiche da promuovere nella scuola secondaria di secondo grado”, al Convegno Nazionale Mathesis, Caserta, 24 settembre 2021.
- “Obiettivi, difficoltà e valore democratico dell’educazione matematica per tutti”, Convegno (In)formazione scientifica e democrazia, 22 aprile 2021 (svolto in modalità online).
- “Insegnamento della matematica e questioni di genere”, incontro di formazione insegnanti organizzato dalla Scuola Alti Studi IMT di Lucca, 12 febbraio 2021 (svolto in modalità telematica).
- “Gli obiettivi dell’educazione matematica in verticale: dalla scuola dell’infanzia alla scuola secondaria di secondo grado”, incontro di formazione insegnanti organizzato dalla Mathesis - sezione Ferrara, 20 gennaio 2021 (svolto in modalità telematica).
- “Dimostrare e argomentare in matematica: alcuni spunti dalla ricerca didattica”, percorso di formazione I Lincei per la scuola - Polo di Trieste, 8 gennaio 2021 (svolto in modalità telematica).

Attività di orientamento in ingresso e uscita svoltesi presso il Dipartimento e in Ateneo

Settimana matematica

La principale iniziativa di orientamento in ingresso organizzata dal Dipartimento è la *Settimana Matematica*, che nel 2021 si è tenuta a distanza nei giorni 21, 22 e 23 aprile. La manifestazione ha proposto 6 laboratori tematici su aspetti diversi della matematica, seminari, incontri e lezioni. Il programma è disponibile al link

<https://www.dm.unipi.it/terza-missione/piano-nazionale-lauree-scientifiche/settimana-matematica/settimana-matematica-2021/>

Le sessioni plenarie hanno visto la partecipazione di circa 270 studenti provenienti da 58 scuole secondarie di secondo grado di tutta Italia, i partecipanti ai laboratori sono stati circa 150.

Hanno partecipato all'organizzazione e realizzazione dell'iniziativa: **M. Abate**, A. Abbondandolo, **P. Boito**, **A. Caracena**, **I. Del Corso**, E. Delucchi, **P. Di Martino**, **G. Gaiffi**, **A. Pluda**, F. Poloni, **L. Robol**, **G. Tommei**.

Open day 2021

Nell'ambito delle attività di orientamento in ingresso, il Dipartimento di Matematica ha partecipato agli Open Days 2021 promossi dall'Ateneo. L'evento si è tenuto nei giorni 3 e 4 maggio in forma telematica. Il programma prevedeva diversi seminari e un ampio spazio all'incontro fra gli studenti delle scuole secondarie e gli studenti del corso di laurea, al cui interno sono stati presentati anche l'esperienza Erasmus e il progetto del Tutorato alla Pari. Il programma è disponibile al link

<https://orientamento.unipi.it/eventi/open-day-matematica/>

Hanno partecipato tra 20 e 30 studenti di scuola secondarie.

Matematici al lavoro

Per quel che riguarda l'orientamento in uscita, la Commissione Terza Missione, con il coordinamento del responsabile del Job Placement **S.Galatolo** e di **M.Franciosi**, ha organizzato l'iniziativa Matematici al lavoro. Si tratta di una iniziativa finalizzata a far conoscere e promuovere le possibilità lavorative offerte dalla Laurea in Matematica e rivolta principalmente agli studenti iscritti al corso di Laurea in Matematica. Sono state organizzate due conferenze telematiche. Il programma è disponibile al link

<https://www.dm.unipi.it/categoria-evento/matematici-al-lavoro/>

Il progetto MADD

Rientra tra le iniziative di orientamento in uscita il progetto MADD (la MAtematica Dei Dati), che è uno dei progetti speciali per la didattica 2021/22 promossi dall'Ateneo e si inserisce all'interno del corso di Analisi dei Dati della laurea magistrale in Matematica. Il progetto è stato rivolto a studentesse e studenti magistrali dei curricula modellistico e applicativo e si è proposto di favorire la loro interazione con imprese che in futuro diventeranno una delle loro principali destinazioni di impiego. Nell'ambito del progetto sono stati svolti alcuni incontri su tematiche di analisi dei dati, statistical learning e matematica del machine learning.

Hanno contribuito all'iniziativa: **M.Romito** e **S.Buttazzo**.

Altre iniziative di orientamento

- **G. Del Magno** ha tenuto l'intervento "Domani io? I percorsi post diploma, Area Studi Scientifici" nell'ambito di una iniziativa di orientamento alla scelta professionale e universitaria rivolto a studenti delle scuole superiori della provincia di Rimini (14/12/202).

Olimpiadi e gare matematiche

D. Lombardo e **M. Gobbino** sono membri della Commissione Olimpiadi della Matematica dell'Unione Matematica Italiana.

I docenti contribuiscono all'organizzazione di tre gare nazionali, tre stage a invito per studenti selezionati che si svolgono presso il Dipartimento, e organizzano la partecipazione a quattro gare di livello internazionale. A causa delle restrizioni imposte dalla pandemia, nel 201 le modalità di molte di queste attività sono state modificate rispetto al solito, e alcune si sono svolte a distanza.

Ulteriori informazioni sono disponibili al sito:

<http://olimpiadi.dm.unibo.it/chi-siamo/commissione-olimpiadi/>

Canale Youtube.

Nell'aprile del 2020 è stato aperto un canale YouTube del Dipartimento con che raccoglie sia contributi video di carattere strettamente scientifico (seminari di ricerca, Colloquia di Dipartimento), sia contributi su temi

di Terza Missione (conferenze divulgative, eventi di orientamento in ingresso, video estratti dall'iniziativa "Matematici al Lavoro").

In particolare, sono presenti tre playlist che raccolgono i contributi specificamente riferite alle attività di Terza Missione, che raccolgono attualmente 12 video.

Il link al canale YouTube è

<https://www.youtube.com/channel/UCfMLkaFzJYx6JoMxtGvvqJw/videos>

Nota aggiuntiva con alcuni indicatori fra quelli indicati nel Piano strategico di Dipartimento approvato il 4 giugno del 2020.

Per la Settimana Matematica

Indicatori quantitativi:

numero di richieste di iscrizione all'evento: 277,

differenziazione geografica della provenienza di tali richieste: 14 + Svizzera e Bulgaria

Per il GRSDM

Indicatori quantitativi:

numero di iscritti al gruppo che partecipano assiduamente alle attività del gruppo nell'anno di riferimento: 61 collaboratori attivi.

numero di allievi coinvolti nelle sperimentazioni: 40 classi coinvolte, per un totale di circa 1000 studenti.

Per il Canale YouTube

Indicatori quantitativi:

Numero di visualizzazioni dei materiali pubblicati:

Nel 2021 sono stati pubblicati 11 video relativi alla Terza Missione. Il numero di visualizzazioni varia molto da video a video: tra poco più di 100 a oltre 4500. Continuano ad essere disponibili e visualizzati i video caricati nel 2020 (11 video di cui 5 relativi alla Terza Missione), tra questi spicca video dell'incontro tra Alessio Figalli e gli studenti durante la Settimana Matematica 2020, che ha avuto più di 40.000 visualizzazioni.