



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

MATEMATICA E INFORMATICA

REPORT ANNUALE DI AQ - RICERCA E TERZA MISSIONE 2021/2022

Data approvazione in consiglio di Dipartimento: 22-06-2022

PREMESSA

Questa relazione completa e integra i RAAQ2019 e 2020 del Dipartimento di Matematica e Informatica, approvati a luglio 2020, rispettivamente marzo 2021, e contenenti anche alcuni dati relativi al primo semestre 2022.

I docenti che afferiscono al Dipartimento di Matematica e Informatica (da ora DMI) sono 75, di cui 20 PO, 32 PA e 23 Ricercatori.

L'attività di ricerca scientifica condotta dai ricercatori afferenti al DMI si è sviluppata all'interno dei S.S.D. presenti in dipartimento. Attualmente tutti i docenti afferiscono all'Area 1

Sez. I - MONITORAGGIO DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA

Sez. I.a - Monitoraggio delle attività di ricerca

Punto 1 - Elenco progetti finanziati su fondi da bandi competitivi a finanziamenti esterni

Il DMI ha ottenuto l'approvazione di numerosi progetti su bandi competitivi con finanziamenti esterni quali:

1. PON SCN00451 **CLARA—CLoudplAtform and smart underground imaging for naturalRiskAssessment, Smart Cities and Communities and Social Innovation.**
2. PRIN 2017 **Multiscale phenomena in Continuum Mechanics: singular limits, off-equilibrium and transitions.**
3. **Math Trails in School, Curriculum and Educational Environments of Europe**, finanziato dal Erasmus+ program.
4. PRIN 2017 **Non-linear Differential Problems via Variational, Topological and Set-valued Methods.**
5. Galileo Italia-Francia 2018 **Modelli cinetici classici e quantistici e loro limiti idrodinamici: aspetti tecnici e applicativi.**
6. PRIN 2017 **Innovative Numerical Methods for Evolutionary Partial Differential Equations and Applications**, sede principale DMI/UNICT Finanziamento complessivo del MIUR: 453.540.
7. **SALIRE**, ENTE FINANZIATORE POFESR Sicilia 2014/2020, Finanziamento per UNICT/DMI € 850,00.
8. **DL4HEALTH**, ENTE FINANZIATORE POFESR Sicilia 2014/2020 Finanziamento per UNICT: € 680,00.
9. **SSGate** (Smart Security Gate), ENTE FINANZIATORE POFESR Sicilia 2014/2020 Finanziamento per UNICT/DMI € 000,00.
10. **ADAS+** ENTE FINANZIATORE MIUR PNR 2015-2020 Finanziamento per UNICT € 608.000,00.
11. **SATURN Smart Manufacturing**, ENTE FINANZIATORE Accordo per l'innovazione

DM 5 marzo 2018 Fondo Crescita Sostenibile (settore applicativo), Finanziamento per UNICT € 1.750.000,00 (MISE, Regione Sicilia).

12. **Iper Agris** - Integrated Process of E-resources & Robotics for precision Agricultural Systems, Finanziamento per UNICT 2.090.000 (MISE, Regione Sicilia).
13. **ENIGMA**: Egocentric Navigator for Industrial Guidance, Monitoring and Anticipation, MISE - “Fondo per la Crescita Sostenibile – Sportello Fabbrica intelligente PON I&C 2014-2020”.
14. **Agrimet** – Piattaforma robotica per l'agricoltura – Finanziato su programma regionale PO FESR 2014/2020, € 2.416.060,00.
15. **Biospec3**, codice Caronte SI_1_23171, Finanziato su programma Regionale PO FESR, Avviso 1.1.5 dell'Assessorato delle Attività Produttive.
16. **DELIAS**--Sviluppo e Applicazioni di Materiali e Processi Innovativi per la Diagnostica e il Restauro di Beni Culturali, O.N. PON03PE_00214_2, budget del DMI per l'Attività Scientifica: 150.505,00 €
17. **COSCA** - COncceptualising Secure CArs - a European project awarded in the H2020 competitive selection N° 825618 - NGI_TRUST 2nd Open Call – 2019002. 75.000 €.
18. **PRIN 2020**: “T-LADIES”-Typeful LTypeful Language Adaptation for Dynamic,Interacting and Evolving Systems. Totale contributo MUR per l'unita di ricerca Unict: 140.836,00
19. **PRIN 2020**: Squarefree Grobner degenerations, special varieties and related topics,

Totale contributo MUR per l'unita di ricerca Unict: € 120.000,00.

33. **Math Trails in School**, Curriculum and Educational Environments of Europe (MaSCE³), finanziato dal Erasmus+ programme, KEY ACTION 2: Cooperation For Innovation And Exchange Of Good Practices, €792,00.
34. **Adaptive Synchronous Mathematics Learning Paths for Online Teaching in Europe (ASYMPTOTE)**: finanziato dal Erasmus+ programme, KEY ACTION 2: Strategic Partnership Projects, €970,00

Punto 2 - Elenco progetti finanziati su fondi di Ateneo (FIR, Piano della Ricerca – Bando Chance, ecc.), specificando: numero di pubblicazioni, organizzazione di eventi scientifici, partecipazione a convegni e mobilità docenti derivanti dall'utilizzo dei fondi di Ateneo.

Progetti PIACERI 2020 (vigenza 2020-2022)

-

LINEA DI INTERVENTO 2:

-

1. **La coorte Mamma&bambino: un approccio multisettoriale alla salute materno-infantile mediante valutazione dell'esposoma delle donne** (PI Battiato): 1 pubblicazione su rivista e vari atti di convegno.
2. **Equazioni ellittiche: esistenza e proprietà qualitative & didattica laboratoriale a distanza** (PI Cirimi): 13 articoli su rivista; vari atti di convegno e preprints; partecipazione a vari convegni come speakers e organizzatori di numerosi convegni e attività di terza missione;
3. **Ottimizzazione di modelli di networkslice 5G con UAV** (PI Daniele): numerosissime partecipazioni a congressi e webinar; organizzazione di eventi scientifici; 25 pubblicazioni/preprints.
4. **Proprietà locali e globali di anelli e varietà algebriche** (PI D' Anna): 22 pubblicazioni/preprints, alcune su riviste di eccellenza; finanziamento di borse e assegni di ricerca; inviti di collaboratori stranieri e italiani per brevi soggiorni.
5. **Metodi dell'analisi funzionale e dell'analisi non lineare applicati alle equazioni alle derivate parziali** (PI Faraci): 12 articoli scientifici; varie partecipazioni a congressi; invito di collaboratori italiani e stranieri per brevi soggiorni.
6. **Monitoring egocentric gaze for analysis of behaviours and interactions with targets** (PI Farinella): il progetto è interdipartimentale e coinvolge il DI3A; 7 pubblicazioni in proceedings di conferenze internazionali censite su Scopus; 5 pubblicazioni in riviste internazionali censite su Scopus.
7. **Dai dati al web. La gestione del patrimonio archeologico e storico artistico dalla acquisizione alla comunicazione** (PI Faro): 26 lavori accettati per la pubblicazione su conferenze o riviste internazionali; numerose partecipazioni a congressi.
8. **Analisi qualitativa e quantitativa per sistemi dinamici finito e infinito dimensionali con applicazione a biomatematica, meccanica, e termodinamica estesa classica e quantistica** (PI Giacobbe): 6 pubblicazioni, vari preprints; organizzazione di eventi

scientifici.

9. **New trends in combinatorics, geometry and topology towards applications** (PI Guardo): 24 pubblicazioni, di cui 2 preprints; finanziamento borse di ricerca; ampia partecipazione e organizzazione di eventi scientifici; inviti di collaboratori italiani e stranieri.
10. **Monitoraggio satellitare, modellazioni matematiche e soluzioni architettoniche e urbane per lo studio, la previsione e la mitigazione delle isole di calore urbano** (PI Leonardi): 55 pubblicazioni; alcuni preprint; varie partecipazioni a congressi come relatori; numerose collaborazioni internazionali.
11. **Advanced transport and social interconnection for IoT** (PI Messina); n. 6 pubblicazioni.
12. **Developing a computational framework for quantum information and communication technologies** (PI Romano); 25 pubblicazioni, di cui molte Open Access; partecipazione a e organizzazione di numerosi eventi scientifici; finanziamento assegno di ricerca.
13. **Modelli e simulazioni per il COVID-19 ed altre pandemie** (PI Russo G.).
14. **Color REndering accuracy in cultural heritage** (PI Stanco); 2 pubblicazioni, organizzazione di un congresso sulle tematiche del progetto con n. 2 relazioni presentate.
15. **Tecniche software di supporto per analisi di big data negli ambiti medico, energetico e delle strutture** (PI Tramontana): 15 pubblicazioni per la maggior parte presentate a congressi; varie organizzazioni di eventi scientifici.
16. **Equazioni a coefficienti singolari** (PI Zamboni): 7 pubblicazioni; 1 volume speciale; partecipazione e organizzazione eventi scientifici; vari inviti di collaboratori italiani e stranieri; visite scientifiche.
17. **EPIRADIOCLINF--Studio multidisciplinare di Ateneo nell'ambito della raccolta e analisi dati clinici radiologici ed epidemiologici di pazienti COVID-19.**

Linea di intervento 3 “Starting Grants”:_

-

1. **Block-designs e Mixed-hypergraphs: problemi di colorazione, esistenza e decomposizione** (PI Bonacini): 1 pubblicazione; partecipazione e organizzazione di eventi scientifici; visite scientifiche.

-
2. **Spazi di Operatori e Problema dei sotto spazi invarianti** (PI Puglisi): 3 pubblicazioni.
 3. **Parabolic and elliptic regularity: issues, techniques and objectives** (PI Mosconi): 2 pubblicazioni; numerose partecipazioni a congressi; editori di volume speciali; pubblicazione di un libro di testo.
 4. **Cloud infrastructure control matrix** (PI Messina).
 5. **Metodi topologici in teoria degli anelli e loro ideali** (PI Finocchiaro): 3 pubblicazioni; 4 preprints; numerose partecipazioni a eventi scientifici; visite scientifiche di collaboratori italiani e stranieri.

-

-

Bandi Chance 2019 (in vigore fino al 2021)

1 Bando da Euro 10.000 (PI Romano) e 4 Bandi da Euro 5.000 (PI's: Catalano, Messina, Russo Francesco, Stanco). I fondi di questi bandi sono stati utilizzati prevalentemente per la presentazione di nuovi progetti PRIN2020 (scadenza presentazione domanda gennaio 2021).

Segnaliamo che i PI F. Messina e F. Russo hanno ottenuto finanziamento da parte del MUR per i progetti PRIN 2020, menzionati precedentemente.

Punto 3 - Produzione scientifica, fornendo statistiche riassuntive, per settori scientifico-disciplinari o eventuali loro aggregazioni dipartimentali, inerenti a: articoli su riviste scientifiche, volumi (con ISBN), contributi in volume (con ISBN).

Nell' anno solare 2021 sono stati pubblicati globalmente 175 prodotti contro i 238 del 2020, che apparentemente denota un decremento della produzione scientifica. Tuttavia la tabella 1 sottostante, relativa alla produzione scientifica nel periodo 2015-2019, mostra che il dato del 2021 è pienamente in linea con la media statistica degli anni precedenti e che tutte queste analisi vadano sempre effettuate comparativamente su intervalli di tempo piuttosto ampi.

Dal punto di vista qualitativo emerge un dato effettivo di migliorare la collocazione editoriale dei prodotti, essendo aumentato il numero di articoli in rivista e di pubblicazioni in atti di convegni, attingendo uno degli obiettivi principali del Piano Triennale della Ricerca del DMI 2019-2021, richiamati più in basso.

L'analisi quantitativa della produzione per S.S.D. evidenzia un'ottima attività in tutte le aree rappresentate presso il DMI con alcune punte di eccellenza. In ogni caso il dato andrà poi analizzato in un arco di tempo più esteso (ad esempio triennio o quinquennio) perché le dinamiche di pubblicazione e il back-log delle riviste possono influenzare significativamente questi dati.

Nello specifico la ripartizione per S.S.D. dei 173 prodotti scientifici del DMI del 2021 risultanti nella banca dati PIMORA, indipendentemente dalla loro tipologia ma effettivamente pubblicati, è la seguente: 56 per INF/01; 5 per MAT/01; 2 per MAT/02; 13 per MAT/03; 43 per MAT/05; 1 per MAT/06; 19 per MAT/07; 12 per MAT/08; 25 per MAT/09. Esistono anche un numero documentato dalle relazioni dei progetti di pubblicazioni per il S.S.D. MAT/04, purtroppo non presenti nella banca dati PIMORA relativa al 2021 (probabilmente per mancata trasmissione dalla banca dati IRIS o per assenza di codici WOS/Scopus).

Comparando i dati di cui sopra con la produzione scientifica del periodo 2015-2019 della tabella sottostante si può concludere che il dato relativo al 2021 è perfettamente nella media dal punto di vista quantitativo.

Punto 4 - Organizzazione eventi scientifici e dissemination risultati ricerca scientifica (congressi scientifici, workshop, seminari scientifici, etc.).

Durante il 2021 è ripresa l'organizzazione di eventi scientifici presso il DMI e una massiccia partecipazione dei ricercatori del DMI ad eventi internazionali. Il numero ed elenco degli stessi sarebbe troppo lungo per essere incluso nella sua totalità in questa sezione.

Diversi docenti, altresì, sono stati coinvolti nei Comitati Organizzatori di varie conferenze internazionali sia di Matematica che di Informatica. Tra le varie attività svolte, si segnalano anche quelle di consulenza tecnica da parte di vari docenti di Informatica negli ambiti della sicurezza di rete e del riconoscimento di immagini, ma anche in ambiti giudiziari o ministeriali.

Punto 5 - Riconoscimenti e premi scientifici, partecipazione a comitati editoriali di riviste e collane scientifiche.

Riconoscimenti e premi scientifici

1. Unrestricted Research Gift, Protocol Labs, gennaio 2022 (Catalano)
2. Research Grant Gift, Intel, August 2021 (Farinella)
3. Research Grant Gift, Facebook, September 2021 (Farinella)
4. Vicepresidenza per il biennio 2020-2022 della Associazione Nazionale dei Ricercatori in Computer Vision, Pattern Recognition and Machine Learning (Battiato).
5. Direzione WG CINI Cybersecurity Lab "Interdisciplinary Aspects of Cybersecurity and Privacy" (G.Bella).
6. Membro del Comitato di Gestione del CINI su Laboratorio Nazionale di Artificial Intelligence and Intelligent Systems (Farinella).
7. Membro della Commissione Italiana per l'insegnamento della Matematica (CIIM) (Mammana).

Partecipazione a comitati editoriali di riviste e collane scientifiche

I docenti del DMI sono membri di diversi comitati editoriali di riviste e hanno partecipato attivamente come membri di Comitati Editoriali di collane scientifiche o come Editors di Proceedings.

Più specificatamente si segnalano le seguenti responsabilità (Editor in Chief):

- Le Matematiche (Ricceri);
- Minimax Theory and its Applications (Ricceri);
- Open Mathematics (Marano);

e la partecipazione ai comitati editoriali delle seguenti riviste:

MATEMATICA

- Filomat (Bonacini);
- Le Matematiche (Cantone);
- Mathematics (Cirmi);
- Open Mathematics (Cirmi);
- Optimization Letters (Daniele);
- Networks and Spatial Economics (Daniele);
- Journal of Applied and Numerical Optimization (Daniele);
- Le Matematiche (D'Anna);
- Moroccan Journal of Algebra and Geometry with Applications (D'Anna);
- Mathematics (D'Anna);
- Complex variables and elliptic equations (D'Asero);
- Mathematica Slovaca (Di Fazio);

-
- Le Matematiche (Di Fazio);
 - Mathematics (Di Fazio);
 - American Journal of Applied Mathematics (Di Fazio);
 - Mathematics (Fanciullo);
 - Open Journal of Mathematical Sciences (Fanciullo);
 - Journal of Algebra, Combinatorics, Discrete Structures and Applications (Guardo);
 - Journal of Mathematics (Guardo);
 - Applied Mathematics (Guardo);
 - Mathematics (Guardo),
 - Applicable Analysis (Leonardi);
 - Complex Variables and Elliptic Equations (Leonardi);
 - International Journal of Mathematical Education in Science and Technology (Mammana);
 - Discussiones Mathematicae (Marano);
 - Journal of Abstract Differential Equations and Applications (Marano);
 - Advances in Pure Mathematics (Marino);
 - Communications in Mathematical Analysis (Mosconi);
 - Boundary Value Problems (Mosconi);
 - Ricerche di Matematica (Mulone);
 - Journal of Applied and Numerical Optimization (Raciti Fabio);
 - Optimization (Raciti Fabio);
 - Advances in Nonlinear Analysis (Ragusa);
 - Journal of Convex Analysis (Ricceri);
 - Journal of Nonlinear and Convex Analysis (Ricceri);

-
- Annals of Functional Analysis (Ricceri);
 - Linear and Nonlinear Analysis (Ricceri);
 - Fixed Point Theory (Ricceri);
 - Frontiers in Mathematics and Statistics (Romano);
 - Journal of Computational and Theoretical Transport (Romano);
 - Entropy (Romano);
 - Mediterranean Journal of Mathematics (Russo Francesco);
 - Mathematics (Zamboni);
 - Open Mathematics (Zamboni).

INFORMATICA

- IET Image Processing (Battiato);
- The Visual Computer (Battiato);
- Sicurezza e Giustizia (Battiato);
- Synergheion (Cantone, Nicolosi Asmundo);
- IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (Farinella);
- Journal Pattern Recognition (Farinella);
- IET Computer Vision (Farinella);
- Computers and electrical Engineering (Messina);
- The Computer Journal (Messina);
- IEEE Access (Messina);

-
- International Journal of Grid and Utility Computing (Messina);
 - CAAI Transactions on Intelligence Technology (Pavone);
 - IRAN journal of Computer Science (Pavone);
 - Complex Adaptive Systems Modelling (Pavone);
 - International Journal of Advanced Intelligence Paradigms (Pavone);
 - International Journal of Computational Systems Engineering (Pavone);
 - Computers, Materials, and Continua (Pavone);
 - International Journal of Biochemistry and Biophysics (Pavone);
 - International Journal of Swarm Intelligence (Pavone);
 - ACM Journal of Computing and Cultural Heritage (JOCCH) (Stanco).
 - Journal of Imaging (Stanco).
 - Journal of Advanced Research in Conservation Science (ARCS) (Stanco).
 - Information Technology and Control (ITC) (Tramontana);
 - Digital (Tramontana).
 - Wiley Concurrency and Computation Practice and Experience (Tramontana)

Punto 6 - Visiting professor incoming e outgoing (soggiorno almeno 5 giorni lavorativi).

I docenti, gli assegnisti e i dottorandi del DMI sono stati invitati sia come Plenary Speaker e anche per tenere comunicazioni a un numero elevato di congressi internazionali e nazionali, alcuni dei quali realizzati nella modalità online. Inoltre, alcuni docenti hanno trascorso periodi di ricerca e studio presso vari Atenei italiani ed esteri per sviluppare collaborazioni tecnico-scientifiche.

Si segnala inoltre anche un'attività di visiting, sia stranieri sia italiani, presso il DMI, prevalentemente nell'area Matematica.

Sez. I.b - Monitoraggio delle azioni intraprese

Il piano triennale della ricerca 2019 – 2021 è stato pianificato in coerenza con quanto definito nel piano Strategico di Ateneo, in linea con quanto stabilito nella precedente SUA RD e tenendo conto delle indicazioni del Nucleo di Valutazione. In questo quadro generale il Dipartimento ha come scopo principale quello di migliorare ulteriormente la qualità nella ricerca in tutti i SSD e di incrementare il suo impatto e la sua visibilità sul territorio. Questo è stato sintetizzato nei tre obiettivi principali per il triennio ricapitolati nella tabella seguente:

Obiettivo dipartimentale TRIENNALE	PIANO	INDICATORI
Migliorare la visibilità dei risultati della ricerca del DMI promuovendo la disseminazione dei risultati della ricerca, nonché di collaborazione con gli enti finanziatori, con il mondo delle imprese, con le istituzioni, con la società.		Numero di pubblicazioni e progetti inseriti nel catalogo IRIS di Ateneo e accessibili sul sito del dipartimento, target: incremento positivo anche se di piccole unità percentuali.
		Numero di nuove pubblicazioni in riviste di fascia A o in riviste indicizzate (Anvur-VQR) inserite annualmente da ricercatori del DMI, target: incremento positivo anche se di piccole unità percentuali.
		<i>Altri indicatori da monitorare:</i>
		Percentuale di pubblicazioni con accesso aperto rispetto al totale delle pubblicazioni prodotte annualmente
		Numero di pubblicazioni con accesso aperto dei giovani ricercatori neo-reclutati
		Numero di prodotti valutati eccellenti o di elevato valore nelle procedure VQR.
Migliorare e monitorare la performance dei ricercatori (con particolare attenzione ai nuovi reclutati) incentivando una maggiore partecipazione a bandi competitivi e a gruppi di ricerca internazionale		Numero di progetti di ricerca, presentati in qualità di coordinatore o <i>principal investigator</i> , presentati ed approvati a bandi competitivi nazionali ed internazionali.

Obiettivo dipartimentale TRIENNALE	PIANO	INDICATORI
		Numero di partecipanti in progetti presentati a bandi competitivi in qualità di responsabili di unità operativa o come co-investigatore
		Numero di ricercatori <i>incoming</i> e <i>outgoing</i>
		Mesi continuativi di soggiorno all'estero di dottorandi, assegnisti di ricerca e borsisti di ricerca
Potenziare e valorizzare la capacità autonoma del dipartimento di sviluppare attività di ricerca e promuovere la ricerca inter-dipartimentale		Ammontare delle risorse del DMI per la ricerca
		Criteri di premialità, coerenti con la pianificazione della performance, per l'attribuzione di risorse ai ricercatori.
		Numero (e percentuale) di progetti di ricerca finanziati dall'Ateneo affidati a giovani ricercatori.
		Totale delle risorse per attività di ricerca attratte dai dipartimenti sul totale delle risorse assegnate dall'Ateneo al Dipartimento.
		Definizione e pubblicazione di indicatori per la valutazione ex post dei programmi dipartimentali
		Riduzione della percentuale dei docenti non attivi
		Numero di ricercatori coinvolti in centri inter-dipartimentali

Per il triennio 2019-2021 si sono proposte le seguenti azioni per raggiungere gli obiettivi.

Azioni Obiettivo 1

1. Regolare monitoraggio dei risultati prodotti dalla politica di finanziamento della ricerca.
2. Promuovere la disseminazione dei risultati della ricerca attraverso eventi con il patrocinio e il supporto di Enti pubblici finanziatori.
3. Monitorare il periodico aggiornamento del sistema IRIS sia per le pubblicazioni scientifiche che per i progetti di ricerca nazionali e internazionali.
4. Promuovere e sostenere l'organizzazione di eventi di divulgazione scientifica, anche con utilizzo dei canali multimediali per comunicare e condividere le iniziative di ricerca del Dipartimento.

Le azioni proposte e previste per il 2021 sono state tutte implementate:

- il monitoraggio dei risultati dei prodotti della ricerca del 2021 e inizio 2022 è stato realizzato, all'interno della Commissione AQ di Dipartimento, dalla sottocommissione composta dai Prof. Francesco Russo (Matematica) e Prof. Domenico Cantone (Informatica) per coadiuvare il Direttore nell'analisi della quantità e della qualità della produzione scientifica del DMI. La sottocommissione è stata riconfermata in ruolo nel maggio 2022 per continuare questa azione anche per il prossimo triennio.
- il DMI ha finanziato, anche con appositi fondi, la realizzazione di eventi presso il Dipartimento, che si sono puntualmente realizzati nell'arco del 2021 e inizio 2022, testimoniando una grande vivacità scientifica e una viva rete di collaborazioni a livello locale, nazionale e internazionale, mantenuti tramite webinar o partecipazione a conferenze on-line anche nel difficile periodo della pandemia COVID, che purtroppo ha coinvolto anche lunghi intervalli del 2021 tramite webinar o partecipazione a conferenze on-line.
- Il catalogo IRIS è stato puntualmente aggiornato per quanto concerne sia le pubblicazioni, sia i progetti di ricerca;
- Sono stati organizzati vari eventi di divulgazione scientifica sia presso i locali del Dipartimento, sia presso strutture UNICT con ampia partecipazioni di docenti del DMI (ad esempio Open Day, Notte dei Ricercatori, Ciak...Si Scienza). Si segnalano anche puntuali attività di divulgazione scientifica presso le scuole e nell'ambito di iniziative di terza missione soprattutto legate alla didattica della matematica e descritte nella parte relativa alla Terza Missione. Il prof. Battiato ha recentemente concesso un'intervista sul tema "Deepfake" alla trasmissione "Italia sotto inchiesta" con Emanuela Falchetti - Rai Radio 1.

Azioni Obiettivo 2

1. Monitorare e valutare la qualità della produzione scientifica dei ricercatori ogni due anni (in tempi intermedi tra due rilevazioni VQR)
2. Incentivare la partecipazione dei ricercatori non operativi ai progetti di ricerca
3. Incentivare la presentazione di nuovi progetti in bandi competitivi internazionali e nazionali, in qualità di partecipante e in qualità di coordinatore
4. Rendere operativo l'ufficio di *project management* che fornisca servizi di consulenza specializzata a supporto della progettazione nazionale/internazionale volto anche alla gestione dei finanziamenti ottenuti. Ciò anche mediante la assicurazione, formazione e responsabilizzazione di adeguate risorse umane.
5. Promuovere collaborazioni di ricerca internazionali incoraggiando la mobilità dei ricercatori, dei dottorandi e degli assegnisti in entrata e uscita sia nell'ambito degli accordi ERASMUS sia mediante la predisposizione di fondi *ad hoc*.

Per quanto riguarda le azioni dell'obiettivo 2:

- È stata monitorata la quantità e la qualità della produzione scientifica dei ricercatori, anche in concomitanza con la valutazione VQR 2015-2019. In particolare è stata istituita una commissione

per il pre-conferimento dei prodotti VQR tramite il portale Prebee. Questa azione ha permesso una analisi molto approfondita della produzione scientifica dal punto di vista qualitativo. In particolare si è notato che, pur essendo quantitativamente diminuita e pur passando da 238 a 175 prodotti, la produzione scientifica del DMI ha avuto un incremento dal punto di vista qualitativo nel quinquennio di riferimento e negli anni 2020 e 2021, come dimostrato dal numero ragguardevole di pubblicazioni su riviste di fascia elevata. Questo si dovrebbe riflettere in un significativo miglioramento della valutazione VQR 2015-2019 del DMI, perlomeno in alcuni SSD, e soprattutto nella successiva;

- È stata incentivata la partecipazione di ricercatori non operativi a progetti di ricerca ed alcuni sono stati coinvolti nella pubblicazione dopo molti anni di inattività, come risulta sopra. Inoltre l'attività di visiting presso il DMI è stata considerevole, soprattutto nell' area matematica;
- E' stata incentivata la presentazione di progetti a bandi competitivi nazionali e internazionali; lo elevato numero di richieste di adesione a Bandi Prin, anche con giovani ricercatori del DMI come PI, lascia presagire un accesso maggiore a finanziamenti provenienti da bandi di eccellenza. A questo proposito si segnala che sono stati finanziati due progetti del Bando PRIN 2020, uno di Informatica e uno di Matematica, dove in entrambi il DMI appare come nodo locale;
- Nonostante la riduzione delle risorse di personale ha impedito di realizzare passi significativi in questa direzione l'Ufficio Progetti del DMI ha coadiuvato costantemente i ricercatori nella fase di attivazione e di rendicontazione di una ampia gamma di progetti sia di Ateneo, sia regionali, sia nazionali o internazionali;
- Durante il 2021 si segnalano numerose collaborazioni di ricerca internazionali, soprattutto nell' area matematica, con una costante attività di mobilità in e out, anche da parte di assegnisti e dottorandi. Queste attività sono state finanziate tramite i numerosi progetti di ricerca operativi presso il DMI.

Azioni Obiettivo 3

1. Monitorare sistematicamente l'utilizzo delle risorse assegnate al Dipartimento.
2. Promuovere la progettualità di ricerca dei giovani ricercatori anche con incentivi *ad hoc* (budget dedicato ai giovani ricercatori nell'ambito del finanziamento del piano della ricerca).
3. Promuovere la progettualità in aree scientifiche deboli o carenti, favorendo approcci multidisciplinari che consentano il coinvolgimento attivo nella progettualità di quelle aree caratterizzate dalla presenza di pochi ricercatori operativi. Attuare anche una politica premiale nella ripartizione dei fondi.
4. Garantire incontri sistematici con l'*Advisory Board* di dipartimento al fine di migliorarne la performance scientifica
5. Incentivare progetti di ricerca sulla sostenibilità e ad iniziative che siano di supporto ad attori impegnati in attività di ricerca e sviluppo orientate alla sostenibilità.

Relativamente alle azioni relative all' obiettivo 3 segnaliamo:

- La rendicontazione delle annualità dei progetti PTR è avvenuta regolarmente durante il 2019, il 2020 e il 2021. Con la chiusura dei progetti PTR è anche cessata l'attività dell' *Advisory Board*. Il lavoro svolto dall' *Advisory Board*, tramite relazioni puntuali che hanno attestato la qualità dei

progetti di Ateneo finanziati, ha avuto valutazione positiva finale da parte dell'Ateneo e ha permesso la concessione della quota premiale di PIACERI, investita per il rinnovamento del server di calcolo del DMI e per favorire le pubblicazioni Open Access dei ricercatori afferenti al DMI.

- I giovani ricercatori sono stati incentivati a presentare progetti di ricerca come PI di progetti PIACERI nella linea a loro riservata. Cinque giovani ricercatori del DMI hanno attualmente accesso allo Starting Grant nella linea 3 con cui hanno finanziato attività di mobilità e/o organizzato eventi scientifici presso il DMI (visiting in/out, workshops).
- Si stanno realizzando sforzi enormi per tentare di migliorare la progettualità nelle aree carenti o con ricercatori inattivi. Questa azione iniziata nel 2019 si è concretizzata tramite i progetti del piano PIACERI, dove si è puntato molto sulla progettualità interdipartimentale (circa il 50% dei progetti) e dove si sono costituiti raggruppamenti finalizzati alla ripresa delle attività di ricerca da parte di docenti inattivi negli ultimi anni.
- Nell' assegnazione delle quote premiali del Piano Piaceri il DMI adotterà criteri premiali legati alla produttività dei prodotti conferiti per la VQR 2015/2019, non appena questi dati saranno resi disponibili dal MUR.

Infine nella tabella che segue segnaliamo che nel 2019 si è realizzato un leggero incremento rispetto al 2018 nella produzione Open Access, attingendo il relativo indicatore relativo all' Obiettivo uno del Piano di Ricerca Triennale 2019-2021. Il dato del 2021 non è ancora disponibile su PIMORA.



RIEPILOGO PRODUZIONE OPEN ACCESS PER DIPARTIMENTO

		prec.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Totale
MATEMATICA E INFORMATICA	openAccess	44	8	14	28	14	30	20	158
	NO	2724	183	161	152	146	133	56	3555
	Tot.	2768	191	175	180	160	163	76	3713
Totale generale		2768	191	175	180	160	163	76	3713

Sez. II - MONITORAGGIO ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE

Sez. II.a - Monitoraggio delle attività di ricerca

Punto 3 - Numero di brevetti.

1. Giovanni Maria Farinella, Antonino Furnari, Francesco Ragusa, Emanuele Ragusa, Giuseppe Sorbello, Antonino Lopes, Luciano Santo, Marina Samarotto, Bartolo Scarso, Edoardo Scarso, **Metodo di assistenza virtuale relativo dispositivo e sistema**, N. 812021000008261
2. Giacomelli Irene, Di Raimondo Mario, Catalano Dario, Li Puma Laura, Ricci Valeria, Giorgetti Roberto, **Metodo di multiparty computation**, N. 102019000021576
3. S. Battiato, D. Allegra, F. Billeci, F. Caraci, G. Criscione, M. Maugeri, A. Ortis, C. Pomara, F. Stanco, A. Terrasi, **App Distantia per l'emergenza COVID-19. Distantia – Applicazione metodi e sistemi per la rilevazione della distanza**, Deposito proprietà intellettuale presso SIAE. Deposito n. 2020/01454 dal 18/06/2020 al 18/06/2025.

Punto 4 - Numero di private industriali.

Privative Industriali		
Tipologia	Azienda	Descrizione
Borsa di Dottorato	A.I.A.S. Acireale	Assistive Wearable Technologies for Rehabilitation
Borsa di dottorato	PO FSE Regione Siciliana	Ciclo XXXVI, titolare Alessandro Midolo, dal 31 ottobre 2020
Borsa di dottorato	PON	Ciclo XXXVI, titolare Selvakumar Thakshnamurty, dal primo marzo 2021, progetto CTDOC Certified Timestamped Documentation
RTDA	PON industriale tematica green, azienda Sfera Srl	Titolare Andrea Calvagna, dal primo gennaio 2022,, progetto “Studio di un sistema software distribuito e decentralizzato per il controllo remoto e l’ottimizzazione, da parte di un Virtual Power Plant, del funzionamento di Distributed Energy Resources che producono energia sostenibile e rinnovabile”
Borsa di Dottorato	ENELGreen Power	Sviluppo di un sistema integrato multifunzionale per la raccolta, la gestione e l’elaborazione automatica e inferenziale di dati eterogenei e multisorgente (es. sistemi di produzione energetica, sistemi di analisi e misura, dati visuali ecc.) (Tutor prof. S. Battiato)
Borsa di Dottorato	TIM	5G Digital Services & Massive IoT (Tutor prof. S. Battiato)
Borsa di Dottorato	FSE Regione Sicilia	
Borse di Dottorato (4)	PON - progetto Dottorati Innovativi	Proponenti proff. S. Battiato, G. M. Farinella, G. Bella, E. Tramontana

Punto 5 - Numero di opere coperte da diritti d'autore.

Opere coperte da diritto d'autore		
Tipologia	Opera	Docenti di riferimento
Libro	S. Barbero, S. Mosconi e A. Portaluri , Precorso di Matematica, Pearson Italia, ISBN: 9788891927422	prof. S. Mosconi

Punto 6 - Attività di public engagement.

Public Engagement		
Tipologia	Descrizione	Docenti di riferimento
Evento fieristico	Partecipazione alla fiera A&T Torino per la presentazione dei brevetti UNICT	prof. G. M. Farinella

Privative Industriali		
Tipologia	Azienda	Descrizione
Borsa di dottorato	Dipartimento di Scienza del Farmaco (Project StriTuVaD)	In Silico Trial for Tuberculosis Vaccine Development
Borsa di dottorato	Eclat S.r.L. (Project Centre of Excellence – FSFW COE1-05)	Sviluppo di algoritmi di Computer Vision e Machine Learning in ambito Smart Health
Borsa di dottorato	CNR – Istituto di Informatica e Telematica (IIT) e Park Smart S.r.L.	Studio e progettazione di un'architettura collaborativa EDGE e Cloud Computing per la sicurezza e privacy dei sistemi di trasporto intelligenti
Borsa di dottorato	INGV – Sezione di Catania	Modelli matematici per il monitoraggio della pericolosità vulcanica e metodi decisionali per la mitigazione del rischio e la quantificazione delle incertezze (Mathematical Models for Volcanic Hazard Monitoring and Decision Methods for Risk Mitigation and Uncertainty Quantification)

Punto 8 - Attività conto terzi.

Le attività svolte nel 2021 finalizzate al raggiungimento dell'**obiettivo 1** hanno riguardato:

Attività Conto Terzi				
Attività	Azienda	Docenti Responsabili	Periodo	Importo
SAFER - SAFETY on Road construction activities	Xenia Network Solution	Prof. G. M. Farinella	Marzo 2021, giugno 2022	€ 76.375
Monitoraggio e certificazione competenze del progetto "Digital Transformation nel vitivinicolo siciliano" – Codice AVI/097/19–CUP G68D20000510008	Civita srl	Prof. C. Santoro	Luglio 2021, Gennaio 2022	€ 10.000
Studio di tecniche e realizzazione di servizi per la memorizzazione dati basati su blockchain	Sfera Srl	Prof. E. Tramontana	1 ottobre 2021, 30 agosto 2022	€ 30.000
Realizzazione di una piattaforma digitale decentralizzata basata su blockchain pubblica che consenta la memorizzazione delle transazioni in un registro scalabile e criptato, diversi livelli di privacy dei dati e l'attivazione di smart contract, incluso il trasferimento di somme di danaro.	Sicilian Wheat Bank - La Banca del Grano S.p.A.	Prof. D. Cantone Prof. M. Nicolosi Asmundo	Gennaio 2020, febbraio 2023	€ 26.000

Data Analytics for Quality: Applicazione Analisi Multivariata nell'ambito della produzione e collaudo dei dispositivi a semiconduttore	STMicroelectronics s.p.a.	Prof. F. Stanco	1 settembre 2019 - 31 agosto 2021	€ 60.000
Multi DERs Simulations Environment based on MultiAgent approach	ENEL-X	Prof. C. Santoro	Dicembre 2020 - Dicembre 2021	€ 30.000
Progettazione di metodologie semi-automatiche per la valutazione della conformità ai vigenti regolamenti sulla protezione dei dati personali	ICT Cyber Consulting SR	Prof. G. Bella	Gennaio 2022- Maggio 2023	€ 64.000

Punto 10 - Formazione continua.

Le attività svolte negli anni accademici 2020/21 e 2021/22 finalizzate al raggiungimento **dell'obiettivo 4** sono state

Iniziative di Orientamento		
Attività	Docente/i responsabile	Enti coinvolti
OPEN DAY 2021	S. Faro	COF&Placement, Area della Comunicazione, Istituti Istruzione Superiore della Sicilia Sud-Orientale
La Matematica e le sue applicazioni	D. Catalano, P. Daniele, G. Di Fazio, V. Romano	Centro Interdipartimentale di Matematica per la Tecnologia A. M. Anile (CIMAT) COF&Placement, Istituti Istruzione Superiore della Sicilia Sud-Orientale
L'Informatica e le sue Applicazioni	S. Battiato, S. Faro, G. Gallo, C. Santoro	Centro Interdipartimentale di Matematica per la Tecnologia A. M. Anile (CIMAT) COF&Placement, Istituti Istruzione Superiore della Sicilia Sud-Orientale
Percorsi per l'Orientamento e le Competenze Trasversali/Laboratori PLS -Matematica/ Laboratori PLS -Informatica		
PCTO: Introduzione all'analisi statistica dei dati A.A. 2020/21	O. Muscato	L.S. P.Umberto, Catania;
PCTO: Modelli Matematici Applicati alla Biologia A.A. 2020/21 e A.A. 2021/22	M.A. Ragusa	L.S. Principe Umberto Catania, L.S. Galilei Catania, L.S. Galilei Campailla Modica, L.S. Vittorini Gela, I.I.S. Redi Paternò
PCTO: Preparazione Olimpiadi Informatica A.A. 2020/21 e A.A. 2021/22	S. Faro	Istituti Istruzione Superiore della Sicilia Sud-Orientale
PCTO: Matematica e Comunicazione nel bridge	M. Madonia, G. R. Cirmi	I.I.S. Gulli- Pennisi Acireale, L.S. Principe Umberto Catania
PCTO: Probabilità Discreta e Applicazioni A.A. 2020/21 e A.A. 2021/22	D. Catalano, G. R. Cirmi	L.S. P.pe Umberto di Savoia Catania L.S. Leonardo Giarre, L.S. Vittorini Gela, L.S. Leonardo Da Vinci Florida, L.S. Boggio Lera Catania
PCTO: Comunicare la Matematica A.A. 2020/21 A.A. 2021/22	G.R. Cirmi, S. D'Asero, M.F. Mammana	Varie sezioni di Liceo Matematico
PCTO: Lingua Matematica 3 A.A. 2021/22	G.R.Cirmi, M.S. Fanciullo	Varie sezioni di Liceo Matematico
PCTO: 5Minutes Video A.A. 2021/22	M.F. Mammana	Varie sezioni di Liceo Matematico
PCTO: Minicorsi di Matematica Introduzione all'Algebra, all'Analisi Matematica e alla Geometria. A.A. 2020/21 e A.A. 2021/22	G.R. Cirmi, M. D'Anna, E. Guardo	L.S. Boggio Lera Catania, L.S. Galilei Catania, L.S. Galilei Campailla Modica, L.S. Leonardo Giarre, L.S. Vittorini Gela, I.I.S. Redi Paternò

PCTO: Laboratorio Matematica e Realtà A.A. 2020/21	M.Pennisi	Convitto Cutelli, Catania
PCTO: Introduzione agli Algoritmi A.A. 2020/21	S.Faro	Istituti Istruzione Superiore della Sicilia Sud-Orientale
PCTO: Bitcoin, Ethereum e gli smart contact A.A. 2021/22	D. Catalano, M. Di Raimondo	L.S. Galilei- Campailla Modica, L.S. Archimede Acireale, L.S. Vittorini Gela, I.I.S. Redi Paternò
PCTO: Introduzione alla programmazione Python A.A. 2021/22	F. Messina	L.S. Galilei Catania, L.S. Galilei-Campailla Modica, L.S. Archimede Acireale, L.S. Vittorini Gela, I.T.I. G. Marconi Catania, L.S. Leonardo Da Vinci Floridaia,
PCTO: Pillole di programmazione quantistica A.A. 2021/22	S.Faro	L.S. Boggio Lera Catania, L.S. G.Galilei Catania, L.S. principe Umberto Catania, I.I.S. Redi Paternò
PCTO: Programmare i vintage games A.A. 2020/21 A.A. 2021/22	S.Faro	L.S. Galilei Catania, L.S. Galilei-Campailla Modica, L.S. Archimede Acireale, L.S. Vittorini Gela, L.S. Boggio Lera Catania, L.S. Leonardo Da Vinci Floridaia, L.S. Principe Umberto Catania, I.I.S. Redi Paternò
Laboratorio di autovalutazione di Logica Matematica A.A. 2020/21	S. Leonardi	Istituti Istruzione Superiore della Sicilia Sud-Orientale
Preparazione Olimpiadi di Matematica A.A. 2020/21	S. Mosconi	Istituti Istruzione Superiore della Sicilia Sud-Orientale
Etniade Matematica/Etniade team cup	M. Pennisi	Istituti Istruzione Superiore della Sicilia Sud-Orientale
Iniziative di divulgazione		
InterMat 2021	G.R.Cirmi, S.D'Asero, M.F. Mammana, M. Pennisi E. Taranto	Licei Matematici aderenti al Polo di UniCT
InterMat 2022	G.R.Cirmi, S.D'Asero, M.F. Mammana,	Licei Matematici aderenti al Polo di UniCT
Opera coperta da diritto di autore		
Tipologia	Opera	
Libro	F. Dipietro, D. Ferrarello, A. Inturri, M.F. Mammana, S. Messina, M. Pennisi, E.Taranto, <i>Altri 10 anni di Etniade-</i> La Tecnica della Scuola 2022 ISBN: 978-88-88887-61-6	

Le attività svolte negli anni accademici 2020/21 e 2021/22 finalizzate al raggiungimento dell'obiettivo 5 sono state

Formazione continua		
Attività	Docente/i responsabile	Enti coinvolti
LICEO MATEMATICO A.A. 2020/2021 e A.A. 2021/2022	M.F. Mammana, G. R. Cirmi, S. D'Asero F.Faraci, S.Faro A. Giacobbe, M. Fanciullo, F.Santoro	IISS Ven. Ignazio Capizzi di Bronte (CT), LS Principe Umberto di Savoia , Catania, LS. Galileo Galilei di Catania, IS Majorana-Arcoleo, Caltagirone (CT), LS Fermi, Paternò (CT), IIS Majorana – Cascino di Piazza Armerina (EN), L.S "E. Majorana", San Giovanni La Punta (CT), IIS M. Amari di Giarre (CT), IIS Napoleone Colajanni di Enna, L.S. Galilei Campailla-Modica. I.I.S. Corbino- Siracusa, Liceo scientifico Leonardo Giarre (CT). USR-Sicilia
PIMat2021 (Pomeriggio dell'Insegnante di Matematica),	M.F.Mammana, M.Pennisi, E. Taranto	Docenti Scuole secondarie

Sez. II.b - Monitoraggio delle azioni intraprese

Nel piano triennale di Dipartimento, relativamente agli obiettivi per l'attività di Terza Missione nel periodo 2021-primo semestre 2022 il DMI ha individuato i seguenti indicatori:

Indicatori obiettivo 1

- Numero ricerche conto terzi
- Tempistica procedure amministrative

Indicatori obiettivo 4

- Numero iniziative di divulgazione

Indicatori obiettivo 5

- Numero di iniziative di attività di formazione

Con riferimento all'obiettivo 4, sono state rafforzate le iniziative di divulgazione avviate negli anni precedenti. In particolare, e in accordo con l'obiettivo strategico **ID_ST_Did_1.1** del Piano Strategico d'Ateneo 2022 "*Potenziamento di iniziative di orientamento in linea con gli indirizzi strategici del PNRR*" sono stati potenziati i Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (si veda il quadro completo nel Monitoraggio Attività) registrando, complessivamente, un notevole aumento sia del numero di iniziative sia del numero dei partecipanti. Si segnala, inoltre, che tutte le attività sono state svolte per via telematica; ciò ha consentito di allargare il bacino di utenza.

Con riferimento all'obiettivo 5, a causa della pandemia da COVID-19 non è stato possibile riproporre alcune attività di formazione avviate negli anni precedenti. Tuttavia, relativamente al progetto didattico Liceo Matematico, sono state rinnovate tutte le precedenti convenzioni, sono state stipulate due nuove convenzioni con Istituti di Istruzione Superiore e un protocollo d'Intesa con l'Ufficio Scolastico della Regione Sicilia.

Tutte le attività svolte sono coerenti con le azioni

ST_TM_1.2: *“Promozione della condivisione delle conoscenze scientifiche, artistiche, culturali e della fruizione del patrimonio storico-artistico dell’Ateneo con le comunità di riferimento locali e nazionali ponendo attenzione agli obiettivi di sviluppo sostenibile”*

ST_TM_1.3 *“Promozione di azioni di sensibilizzazione nei confronti della società civile (studenti, imprese, professionisti, ecc.) volte a consolidare il rapporto di fiducia con l’Ateneo”*

ST_TM_1.3 _a *“Realizzazione di iniziative finalizzate al coinvolgimento di tutta la comunità studentesca e all’ascolto della cittadinanza, per favorire un dibattito aperto fondato sulla cultura dell’etica e della legalità e promuovere la cultura della ricerca scientifica.”*

e concorrono al raggiungimento **dell’obiettivo strategico ST_TM_1** *“Promuovere il ruolo dell’Ateneo a vantaggio dello sviluppo economico culturale e sociale e della tutela del territorio”*

incluso nel Piano Strategico d’Ateneo 2022.