



Executive Summary PTA 2024-2026

L'INdAM e la Valutazione

Già nella prima valutazione della ricerca in Italia (VTR 2001-03) l'INdAM, con un rating di 94/100, aveva ottenuto un risultato lusinghiero, risultando il più alto fra quelli registrati dagli Enti vigilati dal MUR.

La VQR 2004-10 e la VQR 2011-2014, estremamente più complete e complesse della precedente VTR, sono state occasioni per l'INdAM di dimostrare l'elevata qualità della sua attività di Ricerca e Formazione.

L'Istituto ha presentato 684 prodotti alla VQR 2004-10 e 285 prodotti alla VQR 2011-2014. Per numerosità di prodotti presentati, in ambedue gli esercizi di valutazione l'INdAM è stato il quinto fra tutti i EPR vigilati dal MUR, dopo CNR, INFN, INAF e INGV. Quindi mentre, tenendo conto dell'entità della dotazione ordinaria, l'INdAM viene abitualmente definito come un ente piccolo non altrettanto si può dire se si tiene conto dei risultati e dell'impatto sulla comunità scientifica italiana di riferimento. I risultati della VQR sono stati eccellenti, ponendo l'INdAM nella fascia più alta della valutazione fra gli EPR vigilati MUR;

L'INdAM ha partecipato alla valutazione VQR 2015-2019 presentando 297 prodotti di ricerca - un numero di pubblicazioni equivalente a un Ente di Ricerca con circa 100 ricercatori - e quattro casi di studio per la le iniziative di Terza Missione.

I risultati della VQR 2015-2019 hanno confermato l'ottima valutazione dei risultati dei precedenti esercizi di valutazione ANVUR: il valore R che misura la qualità della ricerca dei prodotti del personale afferente all'Istituzione è $R=1,026$ e attesta l'alta qualità della produzione scientifica. L'indicatore quali-quantitativo della ricerca IRAS 1 e 2 dell'INdAM è 1,39 (su un totale di 100 per tutti gli Enti di Ricerca valutati) e l'indicatore quali-quantitativo del profilo della Terza Missione IRAS 4 è 0,71 (su un totale di 100 per tutti gli Enti di Ricerca valutati). Questi dati sono di assoluta eccellenza per le dimensioni e la dotazione dell'Istituto. Nelle quattro valutazioni VQR, l'INdAM ha presentato alla valutazione, come Dipartimenti, i suoi 4 Gruppi Nazionali di Ricerca. Anche i loro risultati sono stati lusinghieri, in particolare essi si sono classificati nelle prime 4 posizioni in area 01 fra gli enti vigilati dal MUR.

Linee Principali di ricerca dell'Istituto

L'Istituto Nazionale di Alta Matematica "Francesco Severi" (INdAM) è stato istituito con la Legge 13 luglio 1939, 1129, modificata con le leggi 10 dicembre 1957, n° 1188, 5 maggio 1976, n° 257 e 14 febbraio 1987, n° 42.

Esso è stato riordinato dalla legge 11 febbraio 1992, n° 153 che gli ha conferito ampia autonomia regolamentare includendolo tra gli enti di ricerca a carattere non strumentale di cui all'art. 8 della Legge 9 maggio 1989, n° 168. Questa legge di riordino indica esplicitamente le finalità dell'Istituto, peraltro coerenti con quelle indicate dalle norme preesistenti e con l'attività precedentemente svolta dall'Istituto.

I fini dell'Istituto indicati dalla legge di riordino sono:

- d) promuovere sul piano nazionale, internazionale e comunitario, la formazione ed il perfezionamento di ricercatori di matematica anche allo scopo di integrare le potenzialità formative esistenti nelle varie università italiane;

- e) svolgere e favorire le ricerche di matematica pura ed applicata specialmente nei rami in via di sviluppo, curando anche il trasferimento delle conoscenze alle applicazioni tecnologiche;
- f) procurare che la ricerca matematica italiana si mantenga sempre in stretto contatto con quella internazionale, in particolare promovendo e partecipando ad iniziative e programmi di collaborazione nell'ambito delle Comunità europee.

Nell'ambito dell'applicazione del Decreto Legislativo 5 novembre 2016, n. 218, è stato approvato il nuovo Statuto il 12 settembre 2018 e pubblicato il 13 aprile 2019. Sempre a seguito del Decreto Legislativo 5 novembre 2016, n. 218, il 20 giugno 2019 sono stati approvati il Regolamento Generale di Organizzazione e il Regolamento del Personale, entrambi approvati dal MUR con nota del 13/09/2019, Prot. 0016769, per il controllo di legittimità e di merito.

Il 16 febbraio 2021, l'INdAM ha approvato il nuovo Regolamento di amministrazione, contabilità e finanza. Il Regolamento trasmesso al M.U.R. per il controllo di legittimità e di merito è stato approvato non nota del 18 marzo 2021, prot. U.0004335. Inoltre, l'INdAM ha già adottato il nuovo Piano dei Conti Integrato previsto dal DPR n.132/2013 adottando nel frattempo e i principi contabili di cui all'Allegato 1 del D.lgs. n.91/2011.

Questo piano triennale di attività e fabbisogno, rappresenta l'aggiornamento annuale del piano di attività dell'Istituto, in coerenza con il programma nazionale per la ricerca.

Progetti principali

Nell'ambito dei fini istituzionali, l'INdAM presenta i seguenti programmi:

✓ **Progetto Straordinario Corsi estivi internazionali di Alta Formazione e Avviamento alla Ricerca**

Da più di quarant'anni, presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università di Perugia ai migliori Laureati del Paese viene fornita una specifica formazione preliminare alla ricerca in matematica. Il contatto diretto dei migliori laureati italiani con i loro coetanei stranieri, con i colleghi provenienti da altre sedi universitarie e con docenti di altissimo livello internazionale è un passaggio importante ai fini della futura attività di ricercatore. I contatti con i docenti sono anche funzionali all'ammissione in programmi di dottorato, anche all'Estero. Questi Corsi, che si svolgono a Perugia dal 1972, hanno avuto un notevole impatto sulla formazione dei Matematici Italiani, testimoniato dall'alto numero di ex partecipanti che hanno raggiunto posizioni di rilievo come ricercatori in Italia e all'Estero.

I corsi di Cortona, tenuti presso il Palazzone della Scuola Normale Superiore di Pisa, riguardano argomenti di punta della ricerca in matematica e sono rivolti a studenti di dottorato o post-dottorato. Sono tenuti da esperti di fama internazionale e si svolgono in un ambiente fortemente collaborativo tra i giovani ed i docenti attraverso una intensa attività seminariale. Per non pochi ricercatori Italiani e Stranieri i corsi di Cortona hanno avuto un ruolo fondamentale nell'indirizzare le loro ricerche.

Dal 1997 a oggi hanno partecipato ai Corsi di Perugia e di Cortona più di 2.500 studenti, con partecipazione integralmente finanziata.

Dal 1972 al 2003 il Comitato per la Matematica del CNR, ha finanziato direttamente i Corsi Estivi tramite la Scuola Matematica Universitaria (SMI), Organizzazione no profit che provvedeva ad organizzare i suddetti Corsi. Dal 2004 al 2013 la SMI è stata finanziata dal MUR tramite attribuzione, nell'ambito del FFO, di finanziamenti al Consorzio Interuniversitario per l'Alta Formazione in Matematica (CIAFM), Consorzio riconosciuto dal Ministero e di cui l'INdAM è socio fondatore, insieme alla Scuola Normale Superiore di Pisa, la Scuola Internazionale di Studi Superiori Avanzati (SISSA), l'Università di Perugia e la Scuola Matematica Interuniversitaria (SMI). Del Consorzio oggi fanno parte anche: le Università di Milano Bicocca, di Firenze, di Pavia, di Torino, di Napoli Federico II, il Politecnico di Torino ed il Gran Sasso Science Institute. Sono pervenuti finanziamenti anche

dall'European Mathematical Society e dall'UNESCO ROSTE. In anni più recenti gli FFO hanno escluso finanziamenti ai Consorzi Interuniversitari, con l'eccezione per quelli di Ricerca, e pertanto il finanziamento dei Corsi Estivi ha perso la sua continuità, anche se il MUR non ha mai fatto mancare anno per anno un finanziamento ad hoc. Negli ultimi anni tramite l'INdAM con un'assegnazione straordinaria dedicata al finanziamento del Consorzio CIAFM (FOE 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 e 2023).

Poiché i corsi di ciascun anno devono essere programmati con largo anticipo sia per poter reclutare i migliori docenti che i migliori studenti in Italia e all'estero, si ritiene necessario un finanziamento straordinario pluriennale.

✓ **Programma Borse di Studio**

Risultati conseguiti

Alla data del 31/12/2023 sono state assegnate e/o gestite le seguenti borse di studio:

n° 4 Assegni di collaborazione ad attività di ricerca; n° 73 borse di studio per studenti iscritti ai corsi di laurea in matematica; n° 11 mensilità di borsa di studio per l'estero; n° 11 borse di studio per studenti iscritti al 1° anno della laurea specialistica.

Obiettivi nel triennio

Nel corso del triennio si intende continuare il programma borse di studio mediante l'emanazione di bandi per complessive: n° 12 Borse di studio annuali per l'estero; n° 18 borse di studio per il conseguimento del dottorato in Italia; n° 30 assegni di collaborazione ad attività di ricerca; n° 180 mensilità di borsa di studio per l'estero; n° 18 borse di studio per stranieri per i corsi di dottorato; n° 120 borse di studio per studenti iscritti ai corsi di laurea in matematica; n° 30 borse di studio per studenti iscritti al 1° anno della laurea specialistica.

✓ **Programma Progetto Europeo INdAM-COFUND**

Risultati conseguiti

Nel corso del 2018 si è conclusa l'esperienza del Progetto INdAM-COFUND-2012 che prevedeva l'assegnazione di 30 assegni di ricerca nel periodo 2014-2018.

Obiettivi nel triennio

Considerato l'impatto del tipo di iniziativa per il sostegno dei giovani ricercatori e per il sostegno all'internazionalizzazione della ricerca, l'Istituto ritiene strategico portare avanti il Progetto Europeo INdAM-COFUND nel periodo 2024-2026. Per sostenere possibilmente potenziare l'azione di questo importante programma è richiesto un finanziamento straordinario pluriennale.

✓ **Programma Progetto Europeo INdAM-DP-COFUND**

Risultati conseguiti

Nel Programma Horizon 2020 è prevista, nell'ambito del bando MSCA "Cofund-Cofunding of regional, national and international programmes", la possibilità di assegnare borse per il dottorato e l'Istituto ha ottenuto un nuovo finanziamento europeo per aprire un programma di borse di dottorato, da affiancare all'esistente programma post-doc. Il progetto prevede l'assegnazione di 10 borse, di importo elevato, all'anno, per il periodo 1 Febbraio 2017 – 31 Gennaio 2022. Nel corso del 2022 il Progetto INdAM-DP-COFUND-2015 è stato portato a termine completando le rendicontazioni richieste dalla UE e ricevendo il saldo del finanziamento previsto.

Obiettivi nel triennio

L'Istituto intende portare avanti il Progetto Europeo INdAM-DP-COFUND nel periodo 2024-2026. Per sostenere possibilmente potenziare l'azione di questo importante programma è richiesto un finanziamento straordinario pluriennale.

✓ **Programma Gruppi Nazionali di Ricerca**

Risultati conseguiti

Nel 2023 hanno continuato l'attività di ricerca e di promozione della ricerca i quattro Gruppi Nazionali che fanno parte dell'INdAM.

Il programma di ricerca ha coinvolto gli aderenti ai gruppi (n° 1123 per il G.N.A.M.P.A.; n° 839 per il G.N.S.A.G.A.; n° 608 per il G.N.F.M.; n° 842 per il G.N.C.S.) ed inoltre numerosi professori visitatori stranieri, dottorandi di ricerca e borsisti.

Alla data del 31/12/2023, i Gruppi Nazionali hanno complessivamente organizzato queste attività:

- ottantotto convegni inerenti i vari settori di competenza scientifica di ogni Gruppo Nazionale, in diverse sedi universitarie italiane;
- sono stati invitati settantadue Professori Visitatori stranieri per cicli di seminari ed attività di ricerca in collaborazione presso diverse sedi universitarie italiane;
- sono state finanziate centocinquantasei partecipazioni a convegni ed a periodi di studio in Italia e all'estero per professori iscritti ai relativi gruppi di ricerca scientifica;
- sono stati finanziati centoquarantasei progetti di ricerca.

L'attività di ricerca è documentata dalle relazioni scientifiche dei singoli gruppi e dalle circa 3.500 pubblicazioni degli aderenti, disponibili sui siti web dei singoli gruppi.

Obiettivi nel triennio

I Gruppi Nazionali di Ricerca matematica intendono adempiere al loro scopo istituzionale di "promuovere, svolgere e coordinare la ricerca" sui propri temi specifici, mantenendo la loro fisionomia tradizionale di istituzioni accessibili da parte di singoli ricercatori e in grado di intervenire in modo capillare in tutti i settori di ricerca ad essi afferenti. Tra gli altri compiti, spetta ai Gruppi Nazionali di Ricerca di curare il collegamento della ricerca matematica con le applicazioni industriali, nel quadro di una sempre maggiore collaborazione del mondo scientifico con il mondo produttivo. Essi debbono anche farsi promotori di aggregazioni tematiche di ricercatori per affrontare i problemi scientifici indicati nel Programma Nazionale della Ricerca, promuovendo quindi ricerche orientate secondo i bisogni e le aspettative del Paese.

Ed in effetti, oltre a svolgere ricerche secondo temi ed obiettivi che corrispondono in linea di massima alle "sezioni", promuovono progetti di ricerca intergruppo che travalicano i confini delle sezioni e degli stessi gruppi.

Le adesioni ai Gruppi per l'anno 2023 sono state 3.412.

Le linee di intervento per il triennio 2024-2026 sono di seguito elencate:

a. Professori visitatori e mobilità a livello internazionale

Il programma Professori Visitatori si propone di assicurare la collaborazione di studiosi stranieri, che svolgano attività di ricerca, di consulenza e di alta formazione. Gli studiosi stranieri possono appartenere a due categorie:

- visitatori "senior", che sono scelti tra coloro che hanno una posizione presso un'Università o Istituto di ricerca estero, paragonabile a quella dei professori di ruolo delle università italiane;
- visitatori "junior", che devono essere cittadini non italiani di età inferiore ai 35 anni con un'esperienza di ricerca almeno paragonabile a quella di un dottore di ricerca.

I Gruppi finanziano missioni all'estero dei loro aderenti per soggiorni di studio o partecipazione a convegni.

b. Finanziamenti per convegni e scuole

Al fine di consentire la diffusione delle conoscenze e di promuovere le collaborazioni, i Gruppi forniscono contributi per l'organizzazione e la partecipazione a convegni promossi da loro aderenti.

c. Interventi sulla formazione

I Gruppi intendono contribuire al finanziamento di viaggi all'estero di dottorandi e borsisti per ricerche o partecipazione a convegni.

d. Progetti di ricerca

I Gruppi promuovono anche progetti interni di ricerca che prevedono, da parte dei proponenti, l'utilizzo coordinato dei vari strumenti del Gruppo (professori visitatori, soggiorni all'estero per giovani e dottorandi, organizzazione di workshop, corsi intensivi, ecc.) per la realizzazione di un programma comune finalizzato all'aggregazione dei ricercatori su tematiche affini ed alla formazione di giovani ricercatori sui temi di ricerca trattati.

✓ **Programma Periodi Intensivi, Workshop, Incontri Scientifici, Giornate e Colloquium INdAM**

Risultati conseguiti

Alla data del 31/12/2023, sono stati realizzati gli eventi scientifici programmati e diretti a favorire le ricerche di matematica pura ed applicata, facendo in modo che la ricerca matematica italiana si mantenesse sempre in stretto contatto con quella internazionale. In particolare sono stati realizzati: n° 5 Incontri Scientifici, n° 5 Workshops, n°1 Periodo Intensivo, n°1 Giornata e n°1 Colloquia INdAM.

Obiettivi nel triennio

L'Istituto intende incrementare nel triennio 2024-2026 questo programma, anche per dare maggiore impulso alle attività scientifiche svolte presso la sede dell'Istituto, al fine di coinvolgere maggiormente la comunità matematica nazionale ed internazionale. In particolare si prevede di organizzare 6 periodi intensivi di ricerca, 15 Incontri Scientifici, 20 Workshops, 3 Giornate e 3 Colloquium INdAM.

✓ **Programma Matematica Applicata e Trasferimento Tecnologico**

Obiettivi nel triennio

L'INdAM è un Ente di Ricerca con caratteristiche peculiari. Le sue strutture di Ricerca consistono nei 4 Gruppi Nazionali di Ricerca, che comprendono oltre 3.000 matematici italiani. Unità di Ricerca INdAM sono presenti presso quasi tutti i Dipartimenti matematici italiani. Pertanto l'INdAM possiede la capacità di coinvolgere rapidamente nei propri progetti i migliori matematici italiani e stranieri.

Gli afferenti all'INdAM svolgono ottima ricerca applicata (o applicabile), non solo ai campi classici (informatica, fisica, chimica, ingegneria ecc.), ma anche in quelli più recentemente sviluppatasi quali la finanza, la genomica, la sicurezza informatica, l'automazione di processi di elaborazione dati, le reti ecc.

L'INdAM ha sempre mostrato un particolare interesse verso problematiche di Matematica applicata ed industriale e verso tematiche concernenti il trasferimento tecnologico. L'intervento dell'INdAM in tali settori risulta avere aspetti peculiari rispetto a quello verso la Matematica pura. Infatti, la mancanza di uno specifico SSD determina il pericolo di frammentazione dei ricercatori coinvolti in queste linee di ricerca, mentre l'Istituto ha la possibilità di fornire un punto di aggregazione interdisciplinare per sviluppare ricerche di rilevante complessità, o per proporre tali ricerche in ambito di progetti nazionali o comunitari.

I principali strumenti attraverso i quali si esplica l'azione dell'INdAM a sostegno delle attività di ricerca in Matematica Applicata sono di seguito elencati:

- Due Gruppi Nazionali di Ricerca Matematica, il GNFM e il GNCS, sono prevalentemente focalizzati sullo studio di molteplici problematiche applicative, rispettivamente nell'ambito della modellistica matematica e in quello della matematica computazionale; tali ambiti si sintetizzano ad esempio nello sviluppo di strumenti per la simulazione virtuale di fenomeni naturali e di rilevanza tecnologica o sociale.
- Il Gruppo di Ricerca Europeo LIA COPDESC in collaborazione con CNRS la Max-Planck-Gesellschaft specificatamente dedicato alla Matematica Applicata e al trasferimento Tecnologico, sono impegnati in diverse attività di ricerca aventi una significativa rilevanza applicativa. Fra le linee di ricerca previste ricordiamo la ricerca e lo sviluppo di nuovi strumenti matematici in

problemi riguardanti l'aeronautica, le scienze dei materiali, il traffico stradale, le reti di irrigazione, le reti di telecomunicazione, la biologia e alla dinamica della popolazione, la geofisica, i dispositivi nanoelettronici, la chimica quantistica, la climatologia.

- Le attività relative a Incontri scientifici, Workshops e Periodi intensivi promossi dall'INdAM comprendono annualmente tematiche di natura applicativa, che coinvolgono sia matematici di diversa estrazione, sia non-matematici, quali ad esempio fisici, ingegneri, economisti etc., interessati ai risultati della ricerca matematica. In particolare nell'ambito del progetto MATHECH in collaborazione con il CNR, nell'ambito delle ricerche previste riguardanti salute, trasporti intelligenti, azioni per il clima e fabbrica del futuro l'INdAM ha offerto assegni di ricerca per ricerche concernenti modellistica e simulazione numerica per problemi biomedicali, metodi matematici per le immagini biomediche, modellistica differenziale e simulazione numerica per problemi relativi ai sistemi di trasporto e controllo delle folle, metodi analitici e/o numerici per lo studio di problemi evolutivi alle derivate parziali, Metodi matematici innovativi per applicazioni industriali. Dal 2017 l'INdAM ha organizzato 5 Workshops nell'ambito del progetto MATHECH su tematiche di modellistica matematica in Medicina, Matematica della diagnostica per Immagini, Traffico, Problemi matematici dei cambiamenti climatici, Fabbrica del Futuro.
- Il Progetto SIES in collaborazione con INGV, ha per obiettivo quello di risolvere un cluster di problematiche legate ai rischi per l'ambiente e la sicurezza, producendo strumenti di simulazione basati su modelli e metodi matematici innovativi.
- Il progetto SUNRISE attualmente in fase di realizzazione prevede fra i suoi scopi specifici lo sviluppo di metodologie - in particolare l'identificazione, la costruzione e la validazione di modelli spline innovativi in grado di fornire metodi efficaci e adattivi per diverse aree di simulazione - da mettere a disposizione per applicazioni scientifiche e tecnologiche anche in vista di collaborazioni pubblico-privato.
- L'INdAM cofinanzia le attività del C.I.M.E (Centro Internazionale Matematico Estivo), prestigiosa struttura che da oltre 50 anni organizza annualmente tre-quattro scuole estive internazionali di alto livello, tra le quali almeno una o due sono dedicate a tematiche avanzate di Matematica applicata. Tali scuole attirano studiosi ed esperti da diversi paesi.
- L'accordo tra INdAM e S.I.M.A.I. (Società Italiana di Matematica Applicata e Industriale) prevede l'assegnazione di premi a neo-dottori di ricerca per le migliori tesi di dottorato in Matematica applicata.
- Incentivando i corsi di perfezionamento della matematica nelle applicazioni industriali con particolare attenzione a quei corsi che prevedono insegnamenti integrati di ricercatori matematici e tecnici dell'industria. L'Istituto è intervenuto attraverso l'organizzazione ed il finanziamento di una "Scuola per le Applicazioni della Matematica all'Industria" che ha già concluso dieci anni di attività nel dicembre 2008.
- Promuovendo e sollecitando progetti strategici dell'Istituto finalizzati al trasferimento tecnologico, ovvero progetti strategici che si configurino come primo passo nella partecipazione a reti europee. In questa direzione l'Istituto si è mosso con il lancio dei Progetti INdAM (vedi punto 2.5).
- A livello infrastrutturale, l'INdAM sostiene la gestione e manutenzione della piattaforma web denominata "IVP TestSet" installata presso l'Unità di Ricerca INdAM di Bari. Tale piattaforma offre la possibilità di risolvere numericamente problemi ai valori iniziali per sistemi retti da equazioni differenziali ordinarie di vario tipo, e di testare nuovi algoritmi e codici mediante un insieme certificato di benchmark comparativi.

Tutte le attività sopra elencate saranno portate avanti anche nel corso del triennio 2024-2026, talvolta articolandosi in forme innovative.

Tuttavia sembra essere non sufficiente l'impatto di queste ricerche nel mondo produttivo e nell'amministrazione. Tale lacuna è presumibilmente attribuibile nella scarsità di strutture di raccordo tra il mondo della ricerca matematica e il mondo della produzione e dei servizi, strutture cioè in grado

di avere un quadro chiaro delle competenze scientifiche disponibili e insieme capaci di captare le esigenze del mondo produttivo e di quello dei servizi sia pubblici che privati.

A tal fine, vista la possibilità conferita dal nuovo Statuto, l'INdAM si propone di promuovere uno spin-off, finalizzato all'utilizzazione produttiva dei risultati della ricerca matematica, partecipando ad esso come socio e rendendo disponibili alcuni servizi (spazi e strutture, sostegno per la formazione imprenditoriale attraverso cicli di seminari, workshop mirati, incontri con imprenditori e potenziali finanziatori) per facilitarne l'avvio e il primo sviluppo.

Una cura e un impegno particolare saranno impiegati per coinvolgere giovani matematici di talento.

Le attività previste saranno principalmente:

- consulenza matematica relativa ad attività produttive ad enti pubblici e privati che elargiscono servizi (banche, ospedali, amministrazioni pubbliche);
- competenze (spesso non riscontrabili in un unico dipartimento universitario) per la partecipazione a progetti europei su temi non prettamente matematici;
- elaborazione di modelli e relativi eventuali algoritmi da proporre come base di innovazione;
- elaborazione di contenuti per la formazione matematica (anche in e-learning e interattivi), a cominciare da quella continua per insegnanti e personale pubblico;
- ottimizzazione di procedure informatiche;
- progettazione e sviluppo di software scientifico;
- metodi formali per la progettazione e lo sviluppo di software ad alta affidabilità, certificato mediante sistemi di dimostrazione automatica;
- supporto per la progettazione e lo sviluppo di sistemi informatici basati su piattaforme open source;
- promozione e creazione di metodi computazionali adattati alla risoluzione dei problemi dell'industria e dei servizi;
- progettazione e sviluppo di framework avanzati per la modellazione e la gestione di flussi documentali.

✓ **Programma Matematica e ICT: Intelligenza artificiale e Cybersecurity**

L'Intelligenza Artificiale (AI) e la Cybersecurity sono tra i più importanti settori strategici della Information e Communication Technology (ICT). Negli ultimi anni essi hanno avuto, in modo strettamente correlato, una straordinaria crescita con caratteristiche tipiche delle rivoluzioni scientifico-industriali. I recenti sviluppi dell'AI sono in larga parte collegati all'utilizzo del machine learning mediante tecniche basate su reti neurali artificiali profonde (deep learning) che hanno permesso di raggiungere risultati importanti ad esempio nel riconoscimento delle immagini e del linguaggio naturale. Il ruolo della matematica è fondamentale per la piena comprensione teorica di queste tecniche che includa una capacità predittiva del loro funzionamento e della loro efficienza. Un numero crescente di matematici affiliati a Gruppi Nazionali INdAM di tutte le aree culturali è già attivo in diversi ambiti di questo tipo di ricerca. L'INdAM si propone un'azione specifica in questo ambito sia per quanto riguarda il sostegno della ricerca sia dal punto di vista dell'alta formazione al fine di creare nuove figure di ricercatori con un profilo adeguato alle caratteristiche multidisciplinari richieste dalle tematiche connesse all'AI. Considerando il crescente ruolo della ricerca matematica nel settore, l'INdAM intende porre la stessa attenzione alle questioni teoriche poste dalla Cybersecurity. L'adozione su larga scala di soluzioni digitali intelligenti accompagnata dalla necessità della protezione dagli attacchi informatici in ambiti essenziali quali la sanità, l'energia, i trasporti, rende questa tematica cruciale per uno sviluppo in tutti gli ambiti economici e sociali compatibile con la sicurezza e il benessere dei cittadini. Le questioni teoriche poste dalla Cybersecurity sono un campo nel quale è richiesto un crescente contributo della Matematica a tutti i livelli. Anche in questo settore grazie alla sua rete di ricercatori, nel prossimo triennio 2024-2026 l'INdAM intende contribuire alla strategia nazionale sia per quanto riguarda la ricerca sia per la formazione.

✓ **Epidemiologia Matematica**

Fin dall'inizio del secolo scorso, un gran numero di modelli matematici sono stati sviluppati per predire su larga scala la dinamica della diffusione di epidemie nella popolazione. Nell'attuale emergenza epidemiologica è emersa in modo drammatico la necessità di offrire il supporto della matematica per riuscire a interpretare i dati, predire sviluppi, delineare scenari in modo attendibile per permettere azioni tempestive e efficaci. Mentre la modellistica tradizionale offre buoni risultati qualitativi, la necessità di rispondere rapidamente all'emergenza richiede nuovi strumenti e nuovi risultati strettamente quantitativi che necessitano nuovi e raffinati approcci analitici, probabilistici e numerici. Gli afferenti ai quattro Gruppi Nazionali di Ricerca INdAM con le loro competenze ad ampio spettro possono offrire il necessario insostituibile contributo matematico alla ricerca epidemiologica. L'INdAM nel prossimo triennio 2024-2026 intende pertanto offrire la sua struttura come incubatore di iniziative in questo settore.

✓ **Progetti Premiali finanziati dal MUR**

1) PROGETTO SCUOLE DI ECCELLENZA E PERIODI INTENSIVI DI RICERCA INdAM-MSRI di BERKELEY.

Il progetto prevede l'organizzazione di Scuole di eccellenza e correlati programmi intensivi di ricerca con il marchio congiunto INdAM-MSRI, che si svolgano in Italia, e siano finanziate, organizzate e gestite alla pari fra INdAM e MSRI. L'INdAM quindi partecipa alla scelta dei temi, alla scelta dei docenti, alla selezione dei partecipanti (precisamente il MSRI seleziona i partecipanti USA, l'INdAM i partecipanti europei ed extraeuropei non USA) e cofinanzia al cinquanta per cento ciascuna iniziativa. Il Mathematical Sciences Research Institute di Berkeley (MSRI) (<http://www.msri.org/>) è uno dei più importanti Istituti di Ricerca matematici del mondo. Ai suoi programmi di altissimo livello partecipano, a seguito di una dura selezione, circa 2.000 matematici all'anno.

Ogni Scuola consiste nell'approfondimento di una o più tematiche matematiche di grande respiro e attualità, e comporta normalmente un correlato periodo intensivo di ricerca incentrato sulle tematiche evidenziate.

2) PROGETTO COOPERAZIONE SCIENTIFICA BILATERALE INdAM-CNRS.

Questo progetto premiale si fonda sulla fitta rete di competenze e di risorse scientifiche di elevata qualità presenti nella rete di ricerca CNRS-INdAM. Esso riguarda alcune specifiche tematiche di ricerca che sono, nel campo delle scienze matematiche e delle loro applicazioni, di rilievo strategico per lo sviluppo delle conoscenze e per l'innovazione tecnologica nazionale ed europea. Il progetto intende valorizzare ed implementare una serie di grosse potenzialità della rete CNRS-INdAM: sia rispetto a tali tematiche di ricerca, sia rispetto agli obiettivi strategici generali del progetto che verranno ora delineati. Una finalità speciale di questo progetto riguarda inoltre, in modo particolare, il sostegno da offrire ai giovani meritevoli che si stanno avviando al lavoro di ricerca ed il loro inserimento nelle grandi reti internazionali di ricerca matematica. Gli obiettivi strategici generali del progetto possono essere sintetizzati nel modo seguente:

Obiettivo 1) Formazione di giovani ricercatori.

L'obiettivo è di ottimizzare le possibilità di inserimento nella rete dei propri laboratori, anche per periodi di lunga durata, per tutti quei giovani che si stiano formando alla ricerca sui temi previsti dal progetto. Questo progetto intende organizzare programmi di supporto e attività formative, per dottorandi e giovani post-doc, presso quei laboratori che possano risultare di notevole interesse per le loro carriere di ricerca. A tale scopo verranno realizzati corsi avanzati, seminari e, particolarmente, stages riservati ai giovani presso diversi laboratori della rete.

Obiettivo 2) Attività di ricerca in settori strategici.

L'attività di ricerca specifica del progetto copre, in particolare, tematiche riguardanti aree di ricerca e sviluppo di rilevanza strategica per il Paese. Ci si riferisce, ad esempio, allo studio di problemi

di controllo e problemi inversi per modelli differenziali in climatologia tipo quello di Budyko-Sellers (area Ambiente), alla stabilizzazione delle strutture flessibili quali quelle di alcune componenti satellitari (area Aeronautica e Spazio), all'analisi di modelli di traffico sia stradale che di reti (area ICT), nonché alla simulazione numerica del sistema cardiovascolare (area Salute e Scienze della Vita).

Obiettivo 3) Sviluppo di reti di ricerca internazionali.

Le esperienze di ricerca in collaborazione italo-francesi si sono rivelate, per quanto riguarda le attività già svolte nell'ambito della rete CNRS-INdAM, particolarmente efficaci. Ciò è testimoniato dalle numerose pubblicazioni in collaborazione, che concorrono a formare la base scientifica sui cui poggia questo progetto. Un ulteriore obiettivo consisterà nell'integrare tale aspetto essenziale, implementando e rendendo stabili le diverse e possibili occasioni di riflessione scientifica e di scambio culturale. A tale scopo il progetto fisserà un calendario di workshops e attività seminariali stabili, finalizzate in modo particolare all'Obiettivo 1).

Obiettivo 4) Sviluppo di conoscenze matematiche per la Ricerca e l'Innovazione.

Tutte le direttrici di ricerca considerate da questo progetto premiale sono suscettibili di significative ricadute sulla ricerca di base in altri domini scientifici. Tutte le direttrici presentano inoltre, nel quadro delle attività di ricerca della rete CNRS-INdAM, temi che le collegano in modo diretto ed effettivo alla Innovazione tecnologica di medio periodo. Applicazioni, di tipo sia teorico che tecnologico, sono possibili nei seguenti domini scientifici: la Cosmologia e la Fisica teorica, le Scienze biomediche e l'Analisi filogenetica, le interazioni tra Probabilità, Algoritmi e Computer Science, le tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione.

3) PROGETTO "SUNRISE SPLINES FOR ACCURATE NUMERICS: ADAPTIVE MODELS FOR SIMULATION ENVIRONMENTS"

Questo progetto, che fra i suoi scopi specifici lo sviluppo di metodologie da mettere a disposizione per applicazioni scientifiche e tecnologiche anche in vista di collaborazioni di collaborazioni pubblico-privato, si concentrerà sull'identificazione, la costruzione e la validazione dei modelli spline innovativi in grado di fornire metodi efficaci e adattivi in particolare per diverse aree di simulazione. In primo luogo per l'analisi isogeometrica, un paradigma di recente costituzione per simulazione numerica che combina ed estende l'analisi ad elementi finiti con strumenti cad. In secondo luogo, per sistemi di navigazione senza collisioni. L'analisi dei fondamenti matematici dei metodi adattivi isogeometrici e la progettazione di strategie di controllo ottimali liscie sono alcune delle questioni più difficili che devono ancora essere affrontate per sfruttare appieno il potenziale innovativo delle tecnologie basate su spline.

4) PROGETTO "S.I.E.S. STRATEGIC INITIATIVES FOR THE ENVIRONMENT AND SECURITY"

il progetto, presentato come capofila dall'INdAM in collaborazione con INGV, ha per obiettivo quello di risolvere un cluster di problematiche legate ai rischi per l'ambiente e la sicurezza, producendo strumenti di simulazione basati su modelli e metodi matematici innovativi. L'iniziativa si basa su infrastrutture esistenti, già finanziate con altri strumenti normativi (pon, por, festr etc.) legate a problematiche non direttamente risolvibili con le competenze analitico-numeriche presenti all'INGV.

PROGETTI PREVISTI: Nel triennio 2024-2026 è programmata la prosecuzione dei progetti per i quali è stato ottenuto originariamente un finanziamento nell'ambito della Fondo di Premialità del FOE 2015:

- Progetto European Laboratories of Mathematical Sciences (EuLaMS) per l'estensione e il rafforzamento delle collaborazioni internazionali già avviate tra Italia, Francia e Germania in Matematica Pura e Applicata.

Lo scopo è di favorire lo sviluppo di una rete di ricercatori di eccellenza, con particolare attenzione alla formazione scientifica delle nuove generazioni: studenti di dottorato e ricercatori nella prima fase

della loro carriera. Il progetto si svilupperà attorno a due linee di azione principali, basate in parte su accordi già esistenti tra l'INdAM e diversi partner internazionali:

Linea di azione 1: European Laboratory of Applied Mathematics (ELAM), focalizzato su collaborazioni tra Italia, Francia e Germania (partner coinvolti: INdAM, CNRS, DFG, MPI-L, MPI-M)

Linea di azione 2: European Laboratory Hypatie (ELH), focalizzato su collaborazioni Italo-Francesi (partner coinvolti: INdAM, CNRS, Université de Marseille I2M).

✓ **Progetto Pari opportunità**

l'INdAM ha da tempo posto in essere azioni positive per le pari opportunità. Per regolamento è previsto che nel CdA ci sia almeno un rappresentante per ciascun genere. L'INdAM è uno dei pochi Enti pubblici che preveda una rappresentanza di genere nel CdA.

Anche nel Consiglio Scientifico dell'INdAM e nei consigli Scientifici dei 4 Gruppi Nazionali di Ricerca è previsto ci sia almeno un rappresentante per ciascun genere. Il CdA nel nominare i Direttori delle Unità di Ricerca INdAM pone sempre grande attenzione all'equilibrio di genere.

Nell'assegnazione di assegni e borse viene fatto un attento monitoraggio ex- post del rapporto fra domande pervenute e borse assegnate, per ciascun genere. In generale i rapporti sono equilibrati per tutti i tipi di borse, con una sola eccezione: le borse di merito per matricole, sbilanciate fortemente verso il genere maschile. Per dare un segnale forte, da alcuni anni i bandi corrispondenti prevedono l'assegnazione di due borse aggiuntive dedicate al genere sfavorito, da assegnare esclusivamente nel caso che lo squilibrio superi una certa percentuale. Il metodo delle "borse aggiuntive" presenta un evidente vantaggio rispetto al metodo delle quote, in quanto non danneggia gli appartenenti al genere più favorito. Le risorse finanziarie non permettono di fare di più, e ripetutamente l'Istituto ha cercato in passato di coinvolgere le Istituzioni preposte alle pari opportunità per ottenere finanziamenti specifici per questa azione. Il progetto "pari opportunità" intende istituzionalizzare a tutti i tipi di borse e assegni la buona pratica delle borse aggiuntive di genere.

Collaborazioni internazionali di rilievo

La ricerca matematica è per sua natura internazionale, e pertanto nel caso di questa disciplina è improprio parlare di internazionalizzazione. L'INdAM svolge il suo ruolo istituzionale nell'ambito internazionale, e tutte le sue attività di formazione e di ricerca hanno un naturale respiro internazionale.

a) International Mathematical Union (IMU).

L'IMU è l'organizzazione scientifica internazionale non governativa e non-profit che si occupa di promuovere la cooperazione internazionale nella matematica. È membro dell'International Council for Science (ICSU). Si occupa anche dell'organizzazione del Congresso Internazionale dei Matematici (ICM) che ha luogo ogni quattro anni, nel corso del quale vengono assegnate le quattro Medaglie Fields, che rappresentano il massimo riconoscimento nella matematica.

L'INdAM è "adhering organization" dell'IMU ed è succeduta in tale ruolo al CNR.

Questo ruolo è molto importante perché l'Italia è tra i pochi paesi nella classe A dell'IMU, assieme a Canada, Cina, Francia, Germania, Giappone, Israele, Regno Unito, Russia e USA. Questo significa in pratica che l'Italia ha il privilegio di inviare il numero massimo di delegati, cioè cinque, all'Assemblea Generale IMU, in cui vengono prese tutte le decisioni cruciali atte a contribuire allo sviluppo delle scienze matematiche su scala mondiale.

b) European Mathematical Society (EMS).

L'European Mathematical Society rappresenta i matematici europei e promuove lo sviluppo di tutti gli aspetti della matematica europea, in particolare la ricerca matematica, le relazioni della

matematica con la società e con le varie istituzioni europee, la didattica matematica. È presieduta da Pavel Exner ed ha sede a Helsinki in Finlandia.

c) *European Women in Mathematics.*

Dal 2021 L'INdAM aderisce all'*European Women in Mathematics (EWM)* (<https://www.europeanwomeninmaths.org/>).

d) *European Research Centres on Mathematics (ERCOM).*

L'INdAM fa parte dell'ERCOM, che raggruppa 27 Centri di Ricerca Matematica Europei e, nel 2014, è stato scelto come sede per ospitare la riunione annuale ERCOM.

e) *Institut National des sciences mathématiques et de leurs interactions (INSMI-CNRS).*

La convenzione esistente con il CNRS francese per la creazione dei GDRE (gruppi di ricerca europei) che ha portato alla creazione dei cinque progetti INdAM–CNRS, denominati GREFI-MEFI, GREFI-GENCO, GREFI-GRIFCA, GREFI-CONEDP e LINEAR LOGIC, ha reso estremamente saldi i rapporti di collaborazione scientifica tra l'INdAM e il CNRS. Il MUR ha recentemente riconosciuto il ruolo di spicco dell'INdAM nei rapporti di collaborazione italo-francesi nei finanziamenti premiali di specifici programmi e progetti proposti dagli Enti di Ricerca. Come naturale evoluzione di questa esperienza, a partire dal 2016 si è decisa l'attivazione di LIA (Laboratoires International Associé), che nel CNRS costituiscono il livello d'impegno immediatamente superiore ai GDRE. Ecco una breve descrizione dei LIA del CNRS:

"In order to structure collaboration between two research teams or laboratories (one in France and the other abroad) that already have joint publications, the creation of an international associated laboratory (LIA), a "laboratory without walls", can be requested. The relationship between the two partners is formalized through a contract signed by the heads of both organizations, with provisions covering issues such as intellectual property rights. Human and material resources are pooled to carry out the project. Teams or laboratories associated through a LIA retain their separate autonomy, status, Director and location.

The LIA activities are coordinated by two co-principal investigators and by a scientific steering committee.

A LIA lasts four years, possibly renewable once."

L'attivazione di un primo LIA denominato LYSM (Hypatie Laboratory of Mathematical Sciences: LYSM) è avvenuta alla fine del 2016. Il Laboratorio ha la durata di 4 anni e nel corso del 2020 è iniziato il quarto anno di attività.

Ereditando l'esperienza dei progetti GREFI-MEFI (Statistical Mechanics of equilibrium and non-equilibrium, Probability, Interacting Particles Systems, Dynamical Systems), GRIFGA (algebraic geometry), GENCO (Non commutative geometry), il LYSM prevede di organizzare in questa nuova veste le importanti collaborazioni scientifiche esistenti in quegli ambiti fra le comunità matematiche di Francia e Italia. Il 10 dicembre 2021, presso l'ambasciata di Francia a Roma, Alain Schuhl, direttore generale per le Scienze CNRS e Giorgio Patrizio, presidente dell'INdAM hanno firmato l'accordo fra l'INdAM e il CNRS per la costituzione dell'International Research Laboratory LYSM, Laboratoire Ypatia des Sciences Mathématiques.

<https://www.insmi.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/creation-de-lirl-lysm-laboratoire-ypatia-des-sciencesmathematiques-rome>

L'accordo, di durata quinquennale, prevede un rafforzamento della collaborazione fra il CNRS e l'INdAM per facilitare gli scambi e le collaborazioni tra le comunità matematiche italiana e francese, aumentandone la visibilità attraverso:

- programmi di scambi di matematici fra Italia e Francia;
- l'organizzazione di convegni scientifici;
- l'agevolazione di scambi di dottorandi.

Nel 2018 è stato attivato un secondo LIA denominato COPDESC (Contrôle, EDP et Calcul Scientifique) in collaborazione con CNRS francese e con la Max-Planck-Gesellschaft tedesca specificatamente dedicata alla Matematica Applicata nelle sue più diverse specificazioni. Il

Laboratorio ha la durata di 4 anni fino a tutto il 2021 ed è stato prorogato fino al 2023. Si prevede di rinnovare il Laboratorio per un successivo termine.

f) *OCSE.*

Dal 2008 l'INdAM è l'Istituto di riferimento per l'Italia del Global Science Forum dell'OCSE per le azioni "Matematica e Industria", in particolare l'INdAM indica i rappresentanti italiani per ciascuna di queste azioni.

g) *NNSFC, National Natural Science Foundation of China.*

È attiva una collaborazione italo-cinese (con la) nell'ambito del Memorandum Of Understanding operante dal 2000 tra le due istituzioni. La collaborazione si svolge attraverso l'organizzazione di una "China-Italy Joint Conference on Computational and Applied Mathematics", la visita di giovani ricercatori della Repubblica Popolare Cinese e l'organizzazione di Workshops da tenersi alternativamente nei due paesi. Per il 2009 l'INdAM ha presentato al MAE una richiesta di finanziamento dal titolo "Computational and applied mathematics. Mathematical models in life sciences: Theory and simulation". Con questo progetto l'INdAM ha consolidato ed ampliato i rapporti con la NNSFC, con la quale è già in atto una collaborazione nel campo della Matematica Computazionale ed Applicata, ed in particolare della Biomatemica. La collaborazione è stata ripresa e sarà estesa nel periodo 2024-2026.

h) *Mathematical Sciences Research Institute di Berkeley (MSRI).*

L'MSRI è uno dei più importanti Istituti di Ricerca matematici del mondo. Ai suoi programmi di Scuole e correlati periodi intensivi di ricerca di altissimo livello partecipano, a seguito di una dura selezione, circa 2.000 matematici all'anno.

L'INdAM ha aderito al programma di Academic Sponsorship dell'MSRI di Berkeley: Il Mathematical Sciences Research Institute di Berkeley (MSRI) prevede dalla sua istituzione un programma di collaborazioni con altre istituzioni universitarie e scientifiche americane e internazionali. In cambio di una quota di adesione fissata per il 2019 in 4.900,00 dollari, queste possono diventare Academic Sponsor dell'MSRI. Lo status di Academic Sponsor apre la possibilità di una serie collaborazioni con l'MSRI.

Oltre ad altre forme di collaborazione (si veda per dettagli la pagina web http://www.msri.org/sponaff/Academic_Benefits), gli Academic Sponsor hanno diritto in particolare a:

- partecipazione alla governance dell'MSRI: ogni Academic Sponsor ha un rappresentante nel Committee of Academic Sponsors che monitora l'attività dell'MSRI e da pareri su iniziative e progetti futuri dell'istituto;
- ogni Academic Sponsor acquisisce il diritto ogni anno a far partecipare 2-3 studenti di dottorato ai Summer Graduate Programs dell'MSRI per i quali l'MSRI copre le spese di viaggio fino a \$ 700,00 e le spese di soggiorno locali degli studenti.

Il MUR ha recentemente riconosciuto il ruolo di spicco dell'INdAM nei rapporti di collaborazione con l'MSRI nei finanziamenti premiali di specifici programmi e progetti proposti dagli Enti di Ricerca.

Nel periodo 29 luglio – 9 agosto 2019 si è svolta a Cortona la Summer Graduate School "H-Principle" organizzata congiuntamente dall'INdAM e dall'MSRI con la collaborazione della SMI (Scuola Matematica Interuniversitaria). La Scuola è stata organizzata da Giorgio Patrizio (Istituto Nazionale di Alta Matematica "Francesco Severi" (INdAM)) e Adriano Tomassini (Università di Parma e Scuola Matematica Interuniversitaria (SMI)) ed è stata diretta scientificamente da Emmy Murphy (Northwestern University), Takashi Tsuboi (University of Tokyo) che hanno tenuti i corsi insieme a Philip Isett (California Institute of Technology).

Nel corso del 2021 gli studenti di dottorato dell'INdAM hanno partecipato ai Summer Graduate Programs dell'MSRI in modalità on-line a causa della situazione pandemica.

i) *Memorandum of Understanding INdAM-MSI.*

L'INdAM ha siglato, nel corso del 2014, una convenzione con il Mathematical Sciences Institute (MSI) di Canberra (Australia) al fine di promuovere lo sviluppo ed il rafforzamento della cooperazione nell'ambito dell'educazione e della ricerca matematica nell'ambito dell'Accordo di cooperazione nel campo della ricerca e dello sviluppo industriale, scientifico e tecnologico tra il governo italiano e quello australiano.

j) Memorandum of Understanding INdAM-IMU.

L'INdAM ha siglato, ad inizio del 2015, una convenzione con l'Israel Mathematical Union (IMU) per promuovere lo sviluppo ed il rafforzamento della cooperazione nell'ambito dell'educazione e della ricerca matematica nell'ambito dell'Accordo di cooperazione nel campo della ricerca e dello sviluppo industriale, scientifico e tecnologico tra il governo italiano e quello di Israele. Nell'ambito di questa collaborazione si è svolta a Tel Aviv nel maggio 2017 la "First Joint Conference in Analysis IMU-INdAM" grazie a un finanziamento del MAECI. Nell'ambito di questa collaborazione si svolgerà a Napoli "The Second joint IMU-INdAM Conference in Analysis " dal 16 al 20 settembre 2019.

k) Agreement INdAM-ICTP.

L'INdAM ha siglato, nel corso del 2014, una convenzione con l'International Centre for Theoretical Physics (ICTP) allo scopo di promuovere e favorire la collaborazione scientifica tra i membri dell'INdAM ed i matematici provenienti da paesi in via di sviluppo. Nell'ambito di questa collaborazione dal 2017 è stato varato un programma di Research in Pairs per la promozione di ricerche congiunte.

l. Memorandum of Understanding INdAM-Fields Institute.

L'INdAM ha siglato, ad inizio del 2024, una convenzione con il Fields Institute for Research in Mathematical Sciences, Toronto – CANADA - per promuovere lo sviluppo ed il rafforzamento della cooperazione nell'ambito dei settori della matematica di cui si occupano i propri gruppi di ricerca.

Inoltre una parte importante dell'attività istituzionale dell'INdAM è indirizzata all'internazionalizzazione attraverso i seguenti programmi:

- Professori Visitatori presso i Corsi di Dottorato di università Italiane;
- Professori Visitatori dei Gruppi Nazionali di Ricerca;
- Programma di partecipazione degli aderenti ai Gruppi Nazionali a manifestazioni scientifiche internazionali;
- Progetto Europeo "INdAM-DP-COFUND2015"
- Organizzazione di eventi scientifici come Incontri, Workshop, Periodi Intensivi e Giornate INdAM;
- Collana scientifica INdAM-Springer

Terza Missione

In coerenza con le sue finalità generali, gli obiettivi relativi alle attività di Terza Missione dell'INdAM sono i seguenti:

- a. curare anche il trasferimento delle conoscenze matematiche alle applicazioni tecnologiche e all'innovazione, con particolare riferimento allo sviluppo delle applicazioni matematiche alle scienze naturali (fisica, chimica, biologia), alle scienze finanziarie ed economiche, alle scienze sociali, all'informatica e all'ingegneria, nonché alle applicazioni industriali anche favorendo le interazioni fra settore pubblico e settore privato, con il sostegno alla creazione di infrastrutture scientifico-tecnologico in particolare nel mezzogiorno;
- b. promuovere e incentivare l'avviamento alla ricerca dei giovani matematici con largo anticipo rispetto alla formazione dottorale, svolgere azioni a livello nazionale e internazionale per attrarre talenti da accostare alla ricerca matematica pura e applicata, valorizzando il merito e le capacità dei futuri protagonisti della ricerca scientifica;

c. promuovere, con azioni dirette e con forma di partenariato, la disseminazione delle scienze matematiche per far riconoscere l'importanza della matematica e il suo ruolo determinante nelle attività produttive, sociali e della vita quotidiana.

Costruzione della European Research Area

Il progetto europeo INdAM-COFUND si inserisce naturalmente nell'ERA. Infatti, come espresso nell'Annex 1 del contratto stipulato con la Comunità Europea: "The ambition of the INdAM-Cofund programme, is to open up the Italian branch of ERA in the mathematical sciences. We think that the INdAM is at present the only Italian Institution which can perform this task. In fact, it is the only Italian Institution whose mission is to promote mathematics on the whole and everywhere in Italy, and not only to promote mathematics inside its own research structures.

The features of the programme match almost all the objective of ERA and of the European Charter for Researchers and the Code of Conduct for their recruitment.

In particular, the programme, in the framework of the ERA mission statement for establishing the Fifth Freedom - the free movement of knowledge, contributes

- 1) to inspire the best talents to enter research careers in Europe, stimulating young mathematicians to embark on research careers and helping to retain European talent and attracting researchers from other world regions;
- 2) to ensure an adequate flow of competent researchers with high levels of mobility between institutions, disciplines, sectors and countries;
- 3) to produce a wide opening of the European Research Area, to the world with special emphasis on neighboring countries and a strong commitment to addressing global challenges with Europe's partners, enlarging the ERA space in the mathematical sciences;
- 4) to overcome the fragmentation of the European public research base, by strengthening European and international standards in the Italian research in the mathematical sciences and reinforcing the international dimension of Italian (national or resident) researchers;
- 5) to foster the public-private collaboration, by allowing the host institutions to be freely chosen by applicants in the public or private sectors, and encouraging career plans including activities to be performed in both sectors;
- 6) to a wider application of the principles of the European Charter for Researchers and the Code of Conduct for their recruitment in terms of Research Freedom, Non-discrimination, gender balance, Career development, value of mobility, Access to research training and continuous development, recruitment (Transparency, judging merit, Variations in the chronological order of CVs, Recognition of mobility experience, Recognition of qualifications)."

Interazione con il sistema universitario e gli altri Enti di Ricerca; infrastrutture di ricerca principali

L'interazione dell'INdAM con il sistema universitario e in generale con il sistema della ricerca italiana è connaturato alla natura giuridica e statutaria di Ente Nazionale per la matematica, e si realizza sia a livello statutario che a livello operativo.

A livello statutario, la comunità scientifica di riferimento dell'Istituto è composta dai docenti, ricercatori universitari, ricercatori di Enti pubblici e privati, di materie matematiche, appartenenti alle Unità di Ricerca dell'Istituto. Essi (sulla base di regole di elettorato attivo e passivo dettate dallo statuto e dai regolamenti) partecipano alla governance dell'Istituto mediante:

- la consultazione elettorale per l'indicazione del Presidente;
- l'elezione di un membro del Consiglio di Amministrazione;
- l'elezione dei membri del Consiglio Scientifico;

- l'elezione dei Consiglieri scientifici dei Gruppi Nazionali di Ricerca.

A livello scientifico l'interazione si realizza attraverso:

- l'affiliazione dei ricercatori delle Università e degli Enti di Ricerca pubblici e privati, nonché di borsisti, assegnisti e dottorandi italiani, all'Istituto attraverso l'adesione ai 4 Gruppi Nazionali di Ricerca;

- la istituzione, tramite Convenzioni, di Unità di Ricerca dell'INdAM presso i Dipartimenti matematici delle Università e presso Istituti degli Enti di Ricerca.

L'Unità di Ricerca dell'INdAM predispone i programmi di alta formazione e di ricerca. Il Direttore dell'Unità di Ricerca è responsabile dell'attuazione di detti programmi e, a tale scopo, fissa, di intesa con il Direttore del Dipartimento di matematica, le modalità di utilizzo delle attrezzature e stabilisce le norme di funzionamento interno dell'Unità di Ricerca.

Nell'ambito dell'Unità di Ricerca si svolgono inoltre tutte le iniziative scientifiche proprie dell'Istituto ed in particolare le iniziative dei Gruppi nazionali di ricerca matematica dell'Istituto.

Nel 2019 è stata portata avanti la riorganizzazione dell'assetto delle Unità di Ricerca per permettere una maggiore efficacia di intervento. A seguito della riorganizzazione e di conseguenti accorpamenti, sono ora attive 65 Unità di Ricerca presso le Università e i Politecnici, inclusi la Scuola Normale Superiore, la Scuola IMT Alti Studi di Lucca e il Gran Sasso Science Institute e 4 presso il CNR.

Di seguito l'elenco delle Unità di Ricerca INdAM attive:

- 1) Università dell'Aquila
- 2) Università di Bari
- 3) Politecnico di Bari
- 4) Università della Basilicata
- 5) Università di Bergamo
- 6) Università di Bologna - Dipartimento di Matematica
- 7) Università di Brescia
- 8) Università di Cagliari
- 9) Università della Calabria - Dipartimento di Matematica e Informatica
- 10) Università di Camerino
- 11) Università di Cassino e Lazio Meridionale
- 12) Università di Catania
- 13) Università Cattolica Sacro Cuore
- 14) Università di Chieti-Pescara
- 15) Università di Enna Kore
- 16) Università di Ferrara
- 17) Università di Firenze – DIMAI – DINFO – DIEF – DISEI
- 18) Università di Genova
- 19) Università dell'Insubria – Dipartimento di Scienza ed Alta Tecnologia
- 20) Università Luiss
- 21) Università Politecnica delle Marche – Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche
- 22) Università di Messina
- 23) Università di Milano
- 24) Università Milano Bicocca
- 25) Politecnico di Milano - Dipartimento di Matematica
- 26) Università di Modena e Reggio Emilia – Dip. di Scienze Fisiche Informatiche e Matematiche
- 27) Università degli Studi del Molise
- 28) Università di Napoli "Federico II" – Dipartimento di Matematica e Applicazioni
- 29) Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
- 30) Università di Napoli Parthenope

- 31) Università di Padova
- 32) Università di Palermo
- 33) Università di Parma
- 34) Università di Pavia
- 35) Università di Perugia
- 36) Università del Piemonte Orientale
- 37) Università di Pisa
- 38) Università Mediterranea di Reggio Calabria - DIIES - DICEAM
- 39) Università Roma Sapienza - Dipartimento di Matematica
- 40) Università Roma Sapienza - Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria (SBAI)
- 41) Università Roma Tor Vergata
- 42) Università Roma Tre
- 43) Università di Salerno
- 44) Università del Salento
- 45) Università del Sannio – Dipartimento di Ingegneria
- 46) Università di Sassari – Dip. di Scienze Politiche, Scienze della comunicazione e Ingegneria dell'Informazione (Polcoming)
- 47) Università di Siena
- 48) Università di Torino
- 49) Politecnico di Torino
- 50) Università di Trento
- 51) Università di Trieste
- 52) Università della Tuscia
- 53) Università di Udine – DIMA – Dipartimento di Scienze Matematiche, Informatiche e Fisiche
- 54) Università di Urbino Carlo Bo – DiSBeF
- 55) Università di Verona – Dipartimento di Informatica
- 56) Università Ca' Foscari di Venezia
- 57) Università degli Studi Internazionali - UNINT di Roma
- 58) Scuola IMT Alti Studi di Lucca
- 59) Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati
- 60) Scuola Normale Superiore – SNS
- 61) CNR – IAC
- 62) CNR – IASI
- 63) CNR – ICAR
- 64) CNR - Istituto di Matematica Applicata e Tecnologie Informatiche – Imati
- 65) GRAN SASSO SCIENCE INSTITUTE

Costi della struttura amministrativa

Il costo relativo alla gestione amministrativa dell'Istituto nel 2023 è stato pari a 1.094.671,00 €, cioè circa il 24% delle spese correnti dell'Istituto, mentre circa l'76% è stato impiegato per finanziare le attività di ricerca dell'Istituto.

Prof.ssa Cristina Trombetti



Digitally signed by TROMBETTI
Cristina Trombetti dell'INdAM
CRISTINA
C=IT
O=ISTITUTO NAZIONALE ALTA
MATEMATICA FRANCESCO
SEVERI