



**Dipartimento di Matematica "Tullio Levi-Civita" - DM**  
**Piano Triennale di Sviluppo della Ricerca (PTSR) - Periodo 2022-2025**  
**Stato: PTSR DEFINITIVO**

**AMBITI DI RICERCA**

**AMBITI DI RICERCA GIA' ATTIVATI**

<b>AMBITO</b>	Analisi matematica
<b>SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE</b>	MAT/03 - GEOMETRIA MAT/05 - ANALISI MATEMATICA
<b>SETTORE ERC</b>	PE1_4 - Algebraic and complex geometry PE1_9 - Operator algebras and functional analysis PE1_11 - Theoretical aspects of partial differential equations PE1_20 - Control theory, optimisation and operational research PE7_1 - Control engineering PE7_7 - Signal processing PE7_8 - Networks, e.g. communication networks and nodes, Internet of Things, sensor networks, networks of robots
<b>AMBITO</b>	Ricerca Operativa e Ottimizzazione
<b>SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE</b>	MAT/09 - RICERCA OPERATIVA
<b>SETTORE ERC</b>	PE1_16 - Discrete mathematics and combinatorics PE1_20 - Control theory, optimisation and operational research PE1_22 - Application of mathematics in industry and society
<b>AMBITO</b>	Geometria e teoria dei numeri
<b>SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE</b>	MAT/03 - GEOMETRIA MAT/05 - ANALISI MATEMATICA MAT/02 - ALGEBRA
<b>SETTORE ERC</b>	PE1_3 - Number theory PE1_4 - Algebraic and complex geometry
<b>AMBITO</b>	Probabilità, Economia e Finanza
<b>SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE</b>	MAT/06 - PROBABILITA' E STATISTICA MATEMATICA MAT/07 - FISICA MATEMATICA ING-INF/04 - AUTOMATICA SECS-P/06 - ECONOMIA APPLICATA
<b>SETTORE ERC</b>	LS8_2 - Biodiversity PE1_13 - Probability PE1_17 - Mathematical aspects of computer science PE1_20 - Control theory, optimisation and operational research PE1_21 - Application of mathematics in sciences PE1_22 - Application of mathematics in industry and society PE3_15 - Statistical physics: phase transitions, condensed matter systems, models of complex systems, interdisciplinary applications SH1_7 - Behavioural economics; experimental economics; neuro-economics
<b>AMBITO</b>	Logica Matematica
<b>SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE</b>	MAT/01 - LOGICA MATEMATICA
<b>SETTORE ERC</b>	PE1_1 - Logic and foundations



AMBITO	Algebra: anelli, gruppi e categorie
SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	MAT/03 - GEOMETRIA MAT/02 - ALGEBRA
SETTORE ERC	PE1_2 - Algebra PE1_5 - Lie groups, Lie algebras
AMBITO	Fisica Matematica
SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	MAT/03 - GEOMETRIA MAT/07 - FISICA MATEMATICA MAT/08 - ANALISI NUMERICA
SETTORE ERC	PE1_12 - Mathematical physics PE1_18 - Numerical analysis PE1_21 - Application of mathematics in sciences
AMBITO	Informatica
SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	INF/01 - INFORMATICA
SETTORE ERC	PE6_2 - Distributed systems, parallel computing, sensor networks, cyber-physical systems PE6_3 - Software engineering, programming languages and systems PE6_4 - Theoretical computer science, formal methods, automata PE6_7 - Artificial intelligence, intelligent systems, natural language processing PE6_8 - Computer graphics, computer vision, multimedia, computer games PE6_11 - Machine learning, statistical data processing and applications using signal processing (e.g. speech, image, video)
AMBITO	Storia e didattica della matematica
SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	MAT/04 - MATEMATICHE COMPLEMENTARI
SETTORE ERC	PE1_1 - Logic and foundations
AMBITO	Metodi Numerici
SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	MAT/08 - ANALISI NUMERICA ICAR/02 - COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA
SETTORE ERC	PE1_18 - Numerical analysis PE1_19 - Scientific computing and data processing PE1_21 - Application of mathematics in sciences PE1_22 - Application of mathematics in industry and society PE6_11 - Machine learning, statistical data processing and applications using signal processing (e.g. speech, image, video) PE8_3 - Civil engineering, architecture, offshore construction, lightweight construction, geotechnics PE8_4 - Computational engineering

#### AMBITI DI RICERCA NUOVI

## SWOT Analysis

## DIMENSIONE: Produzione scientifica

<b>PUNTI FORZA</b>	<p>Il DM eredita e porta avanti una lunga tradizione storica e vanta una ricchezza di competenze, distribuita su tutti i settori scientifico/disciplinari pertinenti. Il numero di afferenti è particolarmente elevato, come testimoniato dal fatto che il DM è risultato il dipartimento dell'area Scienze Matematiche e Informatiche (GEV 01) che ha presentato il maggior numero di prodotti nella VQR 2015-2019 (326, pari al 3.91% dei prodotti presentati al GEV 01). Non è facile sfruttare al meglio questa ricchezza di competenze ed esperienze, anche tenuto conto del carattere prevalentemente individuale della ricerca matematica, ma va indubbiamente considerato un punto di forza. Partendo da alcune scuole tradizionalmente consolidate, il dipartimento si è sviluppato in tutti gli altri settori della matematica e in settori affini quali la matematica applicata all'economia. Nell'ultimo quadriennio è cresciuto in particolare il settore informatico. Le schede di Riesame prodotte nel quadriennio scorso avevano evidenziato un'ottima qualità della produzione scientifica degli afferenti al DM, in miglioramento negli ultimi anni monitorati. Il risultato della VQR 2015-2019 è andato sotto le aspettative che questi dati prospettavano, anche se, come spiegato nell'analisi dei punti di debolezza, questo potrebbe dipendere più dalla politica adottata, su suggerimento dell'ateneo, nella scelta dei prodotti conferiti che dall'effettiva qualità della ricerca.</p>
<b>PUNTI DEBOLEZZA</b>	<p>L'analisi non può non tenere conto del risultato deludente della VQR 2015-2019: indice ISPD 47.5, indice R 1.01. Il dipartimento di Matematica si è interrogato sulle possibili cause. Un confronto con buona parte tra i principali dipartimenti di matematica con indice R di almeno 1.0 ha portato alla luce forti indicazioni circa il fatto che la scelta del dipartimento, sotto stringente indicazione dell'Ateneo, di conferire il "numero massimo" di prodotti per la valutazione abbia avuto un pesante effetto negativo sul piazzamento in graduatoria nazionale. I seguenti dipartimenti, contattati in via ufficiosa, dichiarano di avere in effetti presentato il "numero minimo" (o prossimo al minimo) di prodotti: Roma 1, Roma 2, Roma 3, Trento, Genova, Ferrara, Milano statale, Pisa, Cagliari, Politecnico di Torino. Solo Milano Bicocca, Pavia e il Politecnico di Milano hanno conferito il massimo possibile di prodotti. Il DM è in possesso dell'elenco dei prodotti che avrebbe conferito se la strategia fosse stata quella di tentare di massimizzare il risultato di dipartimento, in contrasto con le indicazioni dell'Ateneo di conferire il numero massimo di prodotti. Questo elenco è stato formato in sede di preparazione della documentazione per la VQR ben prima di conoscere i risultati della valutazione. Ci è parso interessante, alla luce delle politiche, descritte sopra, seguite da buona parte degli altri dipartimenti di Matematica risultati candidabili al titolo di dipartimento di eccellenza, ripetere il calcolo dei principali indici VQR che il nostro dipartimento avrebbe ottenuto limitando il numero di prodotti conferiti. Il valore dell'ISPD del dipartimento di Padova balza da 47.5 a 98 presentando il minimo di lavori. L'indice R passa da 1.01 a 1.04. Quest'ultimo indice è molto meno sensibile al cambio di strategia, ma il cambiamento ci metterebbe comunque in lizza con i dipartimenti candidabili a dipartimenti di eccellenza rispetto ad entrambi gli indici. Il fatto che la VQR abbia avuto questo risultato avrà un impatto negativo sia a livello di budget che di nuove acquisizione, costituirà un evidente elemento di debolezza scientifica. Cercheremo di sopperire a livello scientifico puntando sempre alla qualità più che alla quantità. Osserviamo infine che l'indicatore P1 scelto per la valutazione della produttività scientifica ha avuto un valore inferiore alle aspettative nel 2019 (e anche questo può aver influenzato l'esito della VQR): questa debolezza non si è ripetuta negli anni successivi, ma è comunque una sollecitazione a tenere costantemente monitorato tale indicatore.</p>
<b>OPPORTUNITÀ</b>	<p>Come nel triennio precedente, anche per quanto riguarda il piano budget 2022-24, la politica di reclutamento del DM (e' stata e) sarà dinamica e ampiamente volta a permettere l'ingresso di nuovi ricercatori (16 nuovi RTDb, 3 chiamate dirette di PA). Inoltre il DM ha voluto, anche impiegando a questo scopo cospicue risorse finanziarie, avere in organico numerosi giovani ricercatori nel ruolo di RTDa, allo scopo di inserire al meglio giovani brillanti e promettenti nell'attività di ricerca. Dall'introduzione di questa figura, il DM ha selezionato 36 RTDa di cui solo 6 rimasti come RTDb: abbiamo sempre cercato di selezionare i giovani più brillanti, e questo è testimoniato dal fatto che la maggior parte di questi ha ottenuto posizioni migliori prima dello scadere del triennio. Tutto questo dovrebbe garantire la capacità del DM di ampliare e aggiornare i suoi obiettivi, rimanendo saldamente ancorato alle tematiche di ricerca più attuali. Il progetto di Sviluppo Interdipartimentale 2018-2022 si proponeva di incrementare le collaborazioni multidisciplinari e intersettoriali tra i componenti del DM. Tra gli effetti di questo progetto, va segnalato che il DM è nei 4 WCRI (su 5) che sono stati co-finanziati dall'ateneo: Quantum, SYCURI, X-Reality e RMN - 7TESLA. Questo tipo di cooperazione ha fatto sì che membri del nostro dipartimento siano negli spoke legati ai Centri Nazionali BIG Data e HPC e Mobilità sostenibile, all'Ecosistema dell'Innovazione del Veneto, e nei PE 12 (neuroscienze), PE1 (Intelligenza Artificiale), PE3 (rischi ambientali), PE7 (cybersecurity). Questo dovrebbero porre le premesse per un incremento e miglioramento dell'attività di ricerca a carattere interdisciplinare, soprattutto di stampo applicativo, anche se è difficile identificare un indicatore che possa misurare il raggiungimento di obiettivi in questa direzione, soprattutto tenendo conto che sono comunque filoni di ricerca che possono coinvolgere solo alcuni degli afferenti.</p>



## RISCHI

La burocrazia e l'attività didattica sottraggono tempo all'attività di ricerca, soprattutto tenendo conto che la maggior parte degli afferenti al DM ha un carico didattico su corsi istituzionali e di servizio, abbastanza scollegati dall'attività di ricerca e con numeri di studenti considerevolmente alti. La forte richiesta di didattica di servizio fa sì che si riescano ad impiegare solo 96 ore di tutto il carico didattico istituzionale dei docenti del DM sui vari corsi di dottorato. D'altro canto le varie emergenze di copertura forzano il dipartimento ad utilizzare gli RTDb e RTDa quasi al massimo della loro potenzialità didattica e mai per corsi avanzati in matematica o dei pochi di dottorato, dove potrebbero mettere a frutto le loro expertises e soprattutto ricavare dall'attività didattica stimoli alla ricerca (anche insegnare corsi avanzati da ad esempio la possibilità di seguire tesi magistrali con spunti di ricerca nuovi). Ricordiamo inoltre che l'attività di ricerca in matematica è prevalentemente individuale (la maggior parte dei lavori scientifici sono firmati da al più due/tre autori, molto spesso da un unico autore) e si traduce in pochi lavori scientifici (ragionevolmente uno/due per anno). La condizione prima da attuare per favorire la produttività scientifica è, ancor più del fatto di fornire un finanziamento adeguato, quella di permettere agli afferenti di svolgere la loro attività di ricerca in serenità e con adeguato tempo a disposizione, condizione non sempre facile da realizzare. Va sottolineato anche che le sollecitazioni a pubblicare comunque un certo numero di lavori all'anno (vedi ad esempio i criteri per l'attribuzione degli scatti biennali stabiliti dall'ateneo) può andare a discapito della volontà di pubblicare solo lavori della migliore qualità possibile. Si tenga infine presente la criticità nell'uso degli indicatori bibliometrici per molti settori della matematica: il numero di citazioni di un lavoro di matematica non è mai molto elevato e molto spesso la maggior parte delle citazioni arrivano dopo qualche anno dalla pubblicazione del lavoro. Il numero di citazioni avute da una pubblicazione nei primi due/tre anni è basso e spesso poco indicativo dell'impatto che quella pubblicazione avrà in tempi più lunghi. Gli stessi ranking delle riviste appaiono piuttosto instabili e sono frequenti i casi di riviste prestigiose che però da un anno all'altro possono essere classificate in quartili diversi.

## DIMENSIONE: Internazionalizzazione

<b>PUNTI FORZA</b>	<p>Alcune attività di internazionalizzazione hanno subito una brusca interruzione nel triennio scorso, a causa dell'emergenza sanitaria. Nonostante questo, è rimasto elevato il numero di pubblicazioni che hanno come coautori studiosi di università ed enti di ricerca stranieri. Questo testimonia una solida e consolidata rete di rilevanti collaborazioni internazionali. Nell'ottica dell'internazionalizzazione sono state effettuate nel triennio 2019-2021 tre chiamate dirette di professori associati. A partire dall'entrante anno accademico, tutte le lauree magistrali che riferiscono al DM saranno interamente in lingua inglese, e prevedono in diversi casi curricula in collaborazione con atenei stranieri (vedi ad esempio i due curricula ALGANT e MAPPA all'interno della laurea magistrale in matematica). Tradizionalmente il DM poteva vantare una buona mobilità verso l'esterno di strutturati, assegnisti e dottorandi che trascorrevano periodi di studio presso altre istituzioni e partecipavano a convegni internazionali. C'è molta voglia e ferma volontà a rinnovare l'impegno per il coinvolgimento in eventi scientifici di rilevanza internazionale e il DM concederà, come succedeva in passato, patrocinio e/o contributo economico a convegni internazionali, a Padova o in altre sedi nazionali ed estere, che abbiano tra gli organizzatori membri del DM. Durante l'emergenza COVID, sono stati comunque organizzati numerosi eventi online e sono state numerose le partecipazioni per via telematica a importanti convegni, anche nel ruolo di invited speaker.</p>
<b>PUNTI DEBOLEZZA</b>	<p>L'emergenza sanitaria rende difficile analizzare la situazione. Si risottolineano alcune criticità evidenziate anche nel piano precedente. C'è poca propensione a cercare finanziamenti al di fuori dell'ambito nazionale ed è limitato il numero di membri del dipartimento che hanno ottenuto riconoscimenti di prestigio. La carenza di personale tecnico amministrativo rende più difficile l'organizzazione di attività quali convegni e periodi intensivi.</p>
<b>OPPORTUNITÀ</b>	<p>L'auspicata conclusione dell'emergenza sanitaria dovrebbe permettere di dedicarsi con rinnovate energie ed entusiasmo (e anche con qualche risorsa finanziaria che non si è potuto utilizzare negli ultimi due anni) a una serie di attività (organizzazione e partecipazione a convegni, periodi intensivi, visiting professor, visiting scientist) che sono supporto essenziale per consolidare la visibilità internazionale del dipartimento. Il DM continuerà a finanziare queste attività con il BIRD (anche se tale quota, secondo le direttive attuali dell'ateneo, potrà essere severamente tagliata a causa dei risultati dell'indice ISPD della VQR), oltre a cercare di sfruttare al meglio le iniziative e i finanziamenti in questa direzione messi in campo dall'ateneo e dalla Fondazione Cariparo. Durante l'emergenza sanitaria, è cresciuta la propensione e la capacità di lavorare con colleghi stranieri per via telematica: questo dovrebbe permettere di mantenere solidi contatti e di portare avanti efficacemente le collaborazioni in atto, anche a fronte di una diminuzione delle risorse a disposizione per prevedere missioni all'estero o visite di studiosi stranieri. Tuttavia, per quando utile, l'interazione puramente telematica, non può sostituire necessari momenti di stretta collaborazione personale, che ci possono realizzare solo con veri incontri in presenza). Il DM ha utilizzato (e intende continuare a farlo) lo strumento della chiamata diretta, per attirare in dipartimento brillanti ricercatori provenienti da università straniere. Riteniamo che le chiamate dirette, oltre che uno strumento per rafforzare le potenzialità scientifiche del DM, sia un prezioso elemento di internazionalizzazione: le persone chiamate provengono da università straniere di prestigio portandosi come valore aggiunto il loro bagaglio di collaborazioni e generalmente a seguito della chiamata vengono rafforzate o create ex novo, proficue collaborazioni non solo con i dipartimenti di provenienza.</p>
<b>RISCHI</b>	<p>Non è scontato che gli ostacoli rappresentati dall'emergenza sanitaria svaniscano tutti nell'immediato. Anche se, come si spera, non ci saranno più restrizioni significative sulla mobilità, potrebbe volerci un po' di tempo prima di recuperare le consuetudini e gli atteggiamenti mentali precedenti al COVID. Le discontinuità e le incertezze sui finanziamenti costituiscono il principale rischio per tutta l'attività di ricerca e, in particolare, per le collaborazioni internazionali. Questo è particolarmente significativo per la ricerca che ha ricadute tecnologiche e/o economiche meno immediate. Il DM intende continuare a destinare parte significativa del suo bilancio per azioni che possano incrementare l'internazionalizzazione, ma dovrà far fronte a una significativa diminuzione della quota BIRD a disposizione per finanziare tali attività. Infatti, in base all'algoritmo con il quale l'ateneo ripartisce il BIRD fra i dipartimenti, la quota spettante al DM subirà una riduzione del 20%, conseguente al deludente esito della VQR 2015-2019. E' volontà del DM continuare a utilizzare in maniera significativa lo strumento della chiamata diretta, anche se non si possono escludere variazioni nella disponibilità del dipartimento o nel contesto legislativo che potrebbero ostacolare questa volontà.</p>

**DIMENSIONE: Fund Raising**



<b>PUNTI FORZA</b>	Lo scorso quadriennio si è cercato di incentivare la propensione, tradizionalmente non molto forte, dei membri del dipartimento alla partecipazione a bandi competitivi per finanziamenti per la ricerca (ad esempio introducendo nella distribuzione del DOR una quota premiale che tenga conto della partecipazione ai bandi competitivi), e in effetti i dati riportati nelle schede SCRI testimoniano un buon progresso in questa direzione.
<b>PUNTI DEBOLEZZA</b>	I membri del DM meno giovani (soprattutto nei settori meno applicativi) non sono tradizionalmente abituati a partecipare a bandi competitivi che non sia ministeriali (prevalentemente PRIN) o interni all'ateneo. Questa mentalità sta cambiando tra gli afferenti più giovani, ma resta comunque un punto di debolezza. Va inoltre considerato che la carenza di personale tecnico e amministrativo impedisce la creazione di un ufficio di connessione con l'ateneo e supporto nella presentazione di domande a bandi competitivi, che invece sono notoriamente, soprattutto quelle internazionali, molto onerose dal punto di vista burocratico.
<b>OPPORTUNITÀ</b>	Il piano budget 2019-2021 ha portato al reclutamento di nuovi ricercatori (in particolare 16 nuovi RTDb): si tratta di giovani brillanti e motivati, che dovrebbero avere maggiore propensione a mettersi in gioco partecipando a bandi competitivi. Le azioni messe in campo nel triennio precedente dovrebbero aver incrementato la propensione degli afferenti al dipartimento a rispondere ai bandi competitivi. Le iniziative del Servizio Ricerca Internazionale dell'Ateneo per illustrare i bandi europei e per il supporto alla compilazione dei bandi stessi costituiscono una buona opportunità.
<b>RISCHI</b>	Il DM sta incoraggiando la partecipazione dei suoi afferenti ai bandi competitivi. C'è la consapevolezza però che in molte occasioni i finanziamenti alla ricerca pongono enfasi soprattutto sugli aspetti applicativi e, quindi, la ricerca di base ha meno accesso a tutte le tipologie di fondi (anche nel recente piano PNRR le tematiche non hanno interessato che una parte non maggioritaria degli afferenti). Quindi c'è un rischio significativo che ci sia un forte squilibrio tra i presumibili pochi esiti positivi e lo sforzo ed energie impiegate in questa direzione. Si osserva che molte domande sui bandi competitivi presentate nello scorso quadriennio erano legate ai progetti PRIN. E' difficile prevedere modalità e cadenza dei futuri bandi PRIN, e questo è chiaramente un forte elemento di incertezza sul numero di possibili partecipazioni a bandi competitivi da parte degli afferenti al DM.

## PIANO TRIENNALE DI SVILUPPO DELLA RICERCA (PTSR)

## DIMENSIONE: Produzione scientifica

<b>OBIETTIVO:</b>	<b>Consolidare la percentuale di lavori in Fascia A e B. Osservazione: Nel piano 2019-2021, pur consapevoli della limitatezza, soprattutto nell'area matematica, di indicatori puramente bibliometrici, avevamo scelto, per la produzione scientifica, un indicatore che riproducesse, per quanto possibile, quello utilizzato nella VQR 2011-2014. Anche se i criteri nell'ultima VQR sono cambiati, abbiamo deciso di mantenere in questo piano lo stesso indicatore scelto nel piano 2019-2021, sia perché non sarebbe possibile introdurre meccanismi di peer-review analoghi a quelli messi in campo nella VQR, ma soprattutto perché ci sembra prioritario poter valutare progressi (o regressi) mantenendo gli stessi parametri di valutazione. Ribadiamo, tra l'altro, la scelta di riferirsi a un arco temporale di 4 anni, per attenuare la difficoltà, emersa chiaramente nella preparazione della schede del riesame, di dare una classificazione adeguata ai lavori più recenti (la maggior parte dei lavori pubblicati nell'ultimo anno risultano impossibili da classificare). Scegliendo una finestra temporale più lunga questo obiettivo problema viene limitato.</b>
<b>Indicatore</b>	
<b>INDICATORI QUANTITATIVI</b>	Si considerano tutte le pubblicazioni dei membri strutturati del DM e, prendendo spunto dal metodo usato dalla VQR, si valutano tutte le pubblicazioni del quadriennio 2022-2025. Dopo aver scelto per ogni afferente le due pubblicazioni con la valutazione migliore, si calcola il rapporto tra numero di pubblicazioni in classe A o classe B e il totale dei prodotti scelti. Il monitoraggio annuale si farà nell'anno x con riferimento al quadriennio (x-4)-(x-1). Quindi: Denominatore: il numero totale di lavori scelti (due per ogni membro del dipartimento). Numeratore: il numero di lavori, tra quelli scelti, che sono in classe A o B.
<b>BASELINE</b>	dato nel 2021 (riferito al quadriennio 2018-2021) 71% (dati pregressi: 66% nel 2018, 63% nel 2019, 70% nel 2020).
<b>TARGET</b>	> 70%  Osservazione: Il valore 71% riportato nella SCRI 2021 è particolarmente elevato ed è in crescita rispetto agli anni precedenti (63% nel 2019, 70% nel 2020). Viste le caratteristiche della produzione matematica (in media un lavoro per anno, singolo o con uno/due coautori) è un valore decisamente elevato, quindi non ci si possono aspettare significativi miglioramenti.
<b>LINK</b>	
<b>ALLEGATO</b>	dati sulle pubblicazioni scientifiche e utilizzo BIRD.zip
<b>Azione</b>	
<b>Descrizione</b>	Si continuerà, come fatto negli ultimi anni, a prestare la massima attenzione alla qualità del reclutamento. Il regolamento del DM prevede che il presidente della commissione scientifica di indirizzo (CSI) sia membro di diritto della commissione risorse, e quindi possa portare all'attenzione della commissione risorse suggerimenti emersi in CSI relativi a correzioni alla politica di reclutamento tese a ottimizzare il miglior sviluppo dell'attività scientifica di tutti i settori.
<b>Azione</b>	
<b>Descrizione</b>	L'utilizzo del BIRD sarà per il 70% su base premiale (in aumento rispetto agli anni precedenti dove era intorno al 60%). In particolare il 45% circa del BIRD sarà destinato al DOR, il quale verrà suddiviso tra gli afferenti in base al regolamento allegato, che prevede che il 50% della divisione del DOR sia su base premiale, valutando la produzione scientifica con un algoritmo di tipo VQR, allineato con l'indicatore proposto.
<b>Azione</b>	
<b>Descrizione</b>	Circa il 50% del BIRD, sarà destinato a finanziare progetti di ricerca e/o assegni, su base esclusivamente premiale. La selezione di progetti e assegni è determinata in modo sostanziale (determinando almeno 80% per punteggio totale realizzato dal singolo progetto) sulla base di pareri espressi da referee esterni all'università di Padova. Per tutti i progetti finanziati si prevedono verifiche in itinere ed ex-post. Si dovrebbero finanziare in questo modo 3 / 4 progetti (con un finanziamento di circa 20.000 euro) per progetto e 4 / 5 assegni di ricerca (nelle more dei decreti attuativi per le nuove posizioni di contrattisti di ricerca).

Azione	
Descrizione	Essendoci il rischio che le sollecitazioni a pubblicare comunque un numero elevato di articoli (almeno per gli standard della matematica) possano far crescere il numero complessivo degli articoli a discapito della qualità, si terrà monitorato anche il numero totale delle pubblicazioni. Se si vedesse crescere il numero complessivo delle pubblicazioni del DM a fronte di una performance mediocre del indicatore P1 sarà necessario sensibilizzare gli afferenti al DM a una ricerca costante della qualità e non della quantità.
Azione	
Descrizione	Si affida alla commissione scientifica di indirizzo (CSI) il compito di monitorare se ci siano settori per i quali la percentuale di lavori buoni risulti più bassa e di attuare in caso di criticità un confronto con i responsabili di tali settori scientifici, per individuare eventuali motivazioni e sollecitare opportuni interventi. La CSI esaminerà periodicamente i dati raccolti nelle schede SCRI e potrà suggerire eventuali modifiche nell'algoritmo di distribuzione delle quote premiale del BIRD, oltre che, come già sottolineato sopra, fornire indicazioni alla commissione risorse circa la politica di reclutamento.
Azione	
Descrizione	A fronte della problematicità legata al forte impegno didattico dei vari docenti e per rendere tale impegno il più omogeneo possibile, il dipartimento si è dotato di un regolamento per la distribuzione dei carichi didattici. Tale regolamento richiede che ogni docente (di ogni fascia) svolga almeno il 40% delle sue ore su corsi di base obbligatori (in tutte le scuole dell'ateneo).
<b>OBIETTIVO:</b>	<b>Operare una buona politica di reclutamento che sia testimoniata dalla qualità della produzione scientifica dei neo assunti degli ultimi tre anni (RTDA, RTDB e chiamate dirette). La differenza rispetto a un indicatore analogo presente nel PTRS precedente, è che si sceglie di includere anche la produzione scientifica degli RTDA.</b>
Indicatore	
INDICATORI QUANTITATIVI	Relativamente al quadriennio, dopo aver scelto per ogni neo assunto come RTDA, RTDB (o nuova figura equivalente) o tramite chiamata diretta, le due pubblicazioni con classificazione migliore, viene calcolato il rapporto tra il numero di pubblicazioni in classe A o in classe B e il totale dei prodotti scelti.  Osservazione: Il fatto che l'indicatore valuti un numero piuttosto basso di pubblicazioni scientifiche lo rende piuttosto instabile. Aggiungere, rispetto al triennio precedente, anche gli RTDA dovrebbe attenuare un po' questa instabilità (ad esempio il dato relativo al 2020, molto anomalo se non si tiene conto degli RTDA, risulta nella nuova formulazione più in linea con gli altri dati). In ogni caso resta comunque un indicatore piuttosto instabile e per questo abbiamo scelto di non legare questo indicatore con l'indicatore P1, come fatto nel PTRS precedente, ritenendo che un target assoluto fosse di più immediata interpretazione.
BASELINE	24/30=80% nel 2021 (dati pregressi: 38/44=86% nel 2018, 31/40=77% nel 2019, 39/48=81% nel 2020)  Nello PTRS 2019-2021 il valore ottenuto era particolarmente elevato, del 9% superiore all'indicatore P1, che valutava la produzione di tutti gli afferenti.  I raw data relativi al triennio scorso sono parte di quelli allegati per il precedente indicatore.
TARGET	> 80%  Osservazione: poiché le pubblicazioni monitorate sono poche, l'indicatore potrebbe variare sensibilmente di anno in anno. Inoltre ci aspettiamo che almeno per un paio di anni il numero dei nuovi RTDA supererà quello degli RTDB nell'attesa delle nuove posizioni RTT, creando una probabile diminuzione della qualità complessiva. Per questo non riteniamo opportuno proporre un target troppo elevato.
LINK	
ALLEGATO	RTDabChiamDir_2015to2018.xlsx

Azione	
Descrizione	Il dipartimento intende continuare una politica di arruolamento molto dinamica e mirata ad arricchirsi con nuove competenze, in particolare tramite l'assunzione di nuovi RTDA e RTDB e tramite lo strumento delle chiamate dirette. Il DM ha cercato in questi anni di avere sempre una decina di RTDA attivi in tutti gli ambiti di ricerca; si auspica di poter avere un comportamento simile per la nuova figura introdotta dalla legislazione in sostituzione degli RTDA. In ogni caso il dipartimento, nelle more dei decreti attuativi relativi ai contrattisti di ricerca, chiederà di bandire tutte le possibili posizioni di RTDa (4 sono già previste a cui si affiancheranno quelle del PNRR).

<b>OBIETTIVO:</b>	<b>Mirare al consolidamento e all'eccellenza del gruppo di informatica. Osservazione. Nell'ultimo triennio è cresciuta la percentuale di afferenti al DM in settori informatici (anche per far fronte alle esigenze delle nuove lauree in Data Science e Cybersecurity). Inoltre si sta valutando un possibile progetto di ateneo per lo sviluppo dell'informatica. Va tenuto anche presente che mentre per la maggioranza dei settori del DM i prodotti della ricerca coincidono in larga misura con gli articoli pubblicati su rivista, per l'informatica il numero dei lavori su atti di conferenze sorpassa largamente gli articoli su riviste. Anche per questo riteniamo opportuno un indicatore diverso da quello adottato per la produzione complessiva del DM. L'indicatore si riferisce a circa 20 afferenti al DM. Per gli stessi motivi espressi relativamente all'indicatore P1, preferiamo una valutazione su base quadriennale</b>
-------------------	---

Indicatore	
INDICATORI QUANTITATIVI	Per ogni afferente al settore INF/01 si scelgono 4 pubblicazioni nel quadriennio. Le quattro pubblicazioni scelte possono essere riviste di classe VQR-A o B oppure conferenze di classe Grin-1 o 2. Si sommano le pubblicazioni attribuendo peso 1 a VQR-A e Grin1, e peso 1/3 a VQR-B e Grin2. La somma così ottenuta viene divisa per 4 volte il numero di afferenti al settore INF01.  Osservazione. Mentre per VQR A/B ci si riferisce alle tabelle Anvur usate anche per l'indicatore collettivo di tutto il DM, per le conferenze si fa riferimento al "GII-GRIN-SCIE (GGS) Conference Rating", pubblicamente accessibile (vedi link). E' una iniziativa comune dei gruppi scientifici italiani di INF/01 (Grin), ING-INF/05 (GII) e della Spanish Computer Science Society (SCIE). Il rating è attivo da almeno il 2015, viene aggiornato regolarmente, e l'ultimo aggiornamento è del 24/10/2021.
BASELINE	2016-2019: 66,1% 2017-2020: 54,9% 2018-2021: 59,4%
TARGET	> 66 %  Osservazione. L'indicatore è già di per se sfidante: si chiedono 4 pubblicazioni per quadriennio a ogni ricercatore (nell'indicatore per il primo obiettivo ne vengono richieste 2). I valori dell'indicatore negli anni scorsi presentano sensibili variazioni di anno in anno: monitorando un numero limitato di afferenti, basta che uno di questi abbia per qualche motivo una discontinuità nella sua produzione scientifica, per produrre una variazione significativa dell'indicatore. Riteniamo sfidante mirare a ripetere il valore più alto monitorato negli anni scorsi.
LINK	Link al rating GII-GRIN-SCIE (GGS) Conference Rating: <a href="https://scie.lcc.uma.es:8443/gii-grin-scie-rating/">https://scie.lcc.uma.es:8443/gii-grin-scie-rating/</a>
ALLEGATO	pubb. area inf.zip

Azione	
Descrizione	Il DM ha investito e continuerà ad investire risorse nel settore informatico, sia nelle operazioni di reclutamento prevista dal piano budget 2019-2021 che nel finanziamento di assegni e progetti di ricerca, ma anche nel piano budget 22-24. Quindi vogliamo monitorare le vecchie e le nuove acquisizioni.

Azione	
Descrizione	Anche la prima parte del piano di sviluppo dipartimentale da poco concluso (ma con alcune cifre ancora da investire per assegni e progetti) ha dedicato particolare attenzione a questo settore, incoraggiando le sinergie e collaborazioni con altri settori del DM.

**DIMENSIONE: Internazionalizzazione**

<b>OBIETTIVO:</b>	<b>Aumentare la mobilità complessiva. Questo era un obiettivo proposto nel PTRS 19-21 e ampiamente vanificato dall'emergenza sanitaria. Si ritiene opportuno riproporlo, alla luce delle stesse motivazioni addotte nel 2019.</b>
<b>Indicatore</b>	
<b>INDICATORI QUANTITATIVI</b>	(Somma del numero di missioni di strutturati, all'estero o in Italia, per partecipare a convegni internazionali o sviluppare collaborazioni scientifiche, e del numero di ospiti internazionali)/(numero strutturati del dipartimento)  Osservazione: Abbiamo scelto di tener conto di tutte le missioni, anche di quelle di breve durata. Ci sono eventi internazionali importanti che durano uno/due giorni e anche occasioni in cui si viene invitati a tenere una conferenza in un ateneo/istituzione di prestigio. Non facciamo distinzioni tra entrata (ospiti internazionali) e uscita (missioni all'estero degli afferenti al DM) perché riteniamo che l'andamento delle due sia correlato (molte entrate potrebbero far diminuire le uscite) e sia legato a situazioni contingenti e non prevedibili. In particolare riteniamo la mobilità in entrata altrettanto importante di quella in uscita perché testimonia l'attrattiva del DM.
<b>BASELINE</b>	dato triennale 2,04 (questo dato risente fortemente dell'emergenza sanitaria nel 2020 e 2021; al 2019 il valore era 4,54); valore nel 2018: 3,06.
<b>TARGET</b>	> 3.3  Non ci aspettiamo di raggiungere i valori del 2019. Alcune conseguenze dell'emergenza Covid si faranno ancora sentire, e anche la guerra in Ucraina potrebbe avere qualche effetto sulla mobilità (quanto meno risulteranno compromesse collaborazioni già in atto con la Russia). D'altra parte, durante l'emergenza sanitaria è aumentata l'abitudine e la capacità di utilizzare strumenti telematici, e sono in aumento eventi internazionali anche importanti tenuti, totalmente o in parte, online. Aumentando queste opportunità, diminuirà la mobilità. Va però ribadito che la mobilità resta un elemento rilevante e fondamentale: i nuovi metodi "digitali" sono un booster per le possibili collaborazioni che si concretizzano successivamente nelle varie visite nei centri di ricerca. La ricerca in matematica spesso inizia con discussioni informali che possono essere di introduzione al problema che poi viene affrontato attraverso un lavoro in presenza comune (vedi le varie iniziative di periodi in presenza "research in pairs" che vengono sovvenzionati da diversi istituti internazionali). Ricordiamo infine che la diminuzione della quota BIRD a disposizione del DM, che comporterà una riduzione nella capacità del dipartimento di dare supporto finanziario alle iniziative collegate.
<b>LINK</b>	
<b>ALLEGATO</b>	dati ed elenchi.zip
<b>Indicatore</b>	
<b>INDICATORI QUANTITATIVI</b>	(Numero di missioni di dottorandi e assegnisti, all'estero o in Italia per partecipazione a convegni internazionali o sviluppare attività di ricerca)/(numero dottorandi e assegnisti).
<b>BASELINE</b>	dato triennale 1,02 (questo dato risente fortemente dell'emergenza sanitaria nel 2020 e 2021; al 2019 il valore era 2,11); valore nel 2018 : 1,52.
<b>TARGET</b>	> 1.6  Come per l'indicatore precedente, non è prevedibile ritornare, almeno nell'immediato, ai valori del 2019.
<b>LINK</b>	
<b>ALLEGATO</b>	
<b>Azione</b>	
<b>Descrizione</b>	Il DM intende continuare, come negli scorsi anni, a finanziare periodi intensivi e convegni. Anche se la diminuzione della quota BIRD e dell'avanzo di bilancio, che era a disposizione durante lo scorso quadriennio, porteranno una inevitabile diminuzione dei finanziamenti messi in campo, la cifra che si potrà mettere a disposizione resterà significativa (stimabile in 20.000/30.000 euro all'anno). L'accesso ai finanziamenti sarà oggetto di valutazione da parte di una commissione di dipartimento.

Azione	
Descrizione	Il dipartimento intende avvalersi in modo significativo della opportunità delle chiamate di "visiting professor di chiara fama" (contratti di insegnamento ai sensi art. 23 comma 3 legge 30 dicembre 2010 n.240) a valere sui fondi BIFED utilizzando queste visite non solo a livello didattico ma anche scientifico. Sono stati messi a disposizione circa 120K euro per questa iniziativa già a partire dall'anno accademico 2023/24.
Azione	
Descrizione	Il corso di dottorato in matematica spingerà fortemente i suoi studenti a prevedere nell'arco dei 3 anni un periodo all'estero (fornendo anche opportune quote di finanziamento); la distribuzione del DOR prevede inoltre che ai supervisori tramite i dottorandi venga attribuita una quota premiale, che possa favorirne la mobilità.
<b>OBIETTIVO:</b>	<b>Aumentare il numero di pubblicazioni con coautori appartenenti a enti/università straniere. Si conferma un indicatore utilizzato anche nello scorso triennio, in quanto ritenuto fondamentale per misurare l'effettivo impatto delle azioni messe in campo a favore dell'internazionalizzazione.</b>
Indicatore	
INDICATORI QUANTITATIVI	(Numero di pubblicazioni nel triennio con almeno un coautore afferente a università o ente di ricerca straniero)/(Numero afferenti strutturati al dipartimento)
BASELINE	340/343=0,99 (110/114 (dato 2019) + 116/120 (dato 2020) + 114/109 (dato 2021)) . Dati nel triennio precedente: 2016: 133/102 , 2017: 72/114, 2018: 83/116.
TARGET	> 0.95  Il dato di partenza è molto elevato (340 pubblicazioni in 3 anni), soprattutto se si tiene conto che un matematico difficilmente pubblica più di un paio di lavori all'anno. Ci aspettiamo che sia un indicatore piuttosto stabile, visto che molte collaborazioni sono piuttosto consolidate. Riteniamo comunque fondamentale monitorare un indicatore di questo tipo: un calo del suo valore sarebbe una indicazione chiarissima che le iniziative volte all'internazionalizzazione non raggiungono lo scopo previsto. Inoltre, pur aspettandoci stabilità nel numero di pubblicazioni in collaborazione con coautori stranieri, un tale obiettivo non è facilmente raggiungibile se non si creano occasioni per consolidare le collaborazioni in atto e avviare di nuove.
LINK	
ALLEGATO	Pubblicazioni_int_def.xlsx
Azione	
Descrizione	Le azioni intraprese a favore dell'internazionalizzazione (finanziamenti alla mobilità, organizzazione di eventi, stipula di nuovi accordi con università e enti stranieri) dovrebbero sostenere una forte presenza di pubblicazioni in collaborazione con autori di istituzioni straniere.
Azione	
Descrizione	Il fatto che tutti i corsi di laurea magistrali siano in lingua inglese, e prevedano al loro interno curricula svolti in collaborazione con università straniere, dovrebbe essere di stimolo a incrementare contatti e collaborazioni. All'interno della laurea in matematica sono previsti curricula internazionali (Algant e Mappa) (che per loro natura portano quasi tutti i loro diplomati magistrali a continuare nel dottorato soprattutto in atenei stranieri) che hanno tra gli obiettivi quello di inserire i migliori studenti in percorsi di dottorato in collaborazioni con atenei stranieri. Questo incentiva la possibilità di lavori in collaborazione con affermati studiosi stranieri sia dei dottorandi che dei loro supervisori interni. Nella stessa direzione ci si aspetta di incentivare percorsi analoghi per Data Science e in Cybersecurity (all'interno del programma ARQUS) che porteranno sicuramente nuove collaborazioni scientifiche.
Azione	
Descrizione	Ragionando su tempi più lunghi (quindi con effetto non necessariamente evidente nell'immediato) si può prevedere che le lauree magistrali in lingua inglese possano attrarre brillanti studenti stranieri, che possano, una volta acquisito il titolo, continuare a rapportarsi e a collaborare con docenti del dipartimento, anche nel caso di un successivo dottorato in altri paesi.

Azione	
Descrizione	I periodi all'estero degli studenti del dottorato (fortemente incoraggiati) contribuiscono a consolidare o avviare nuove collaborazioni che finiscono per coinvolgere non solo gli studenti in questioni, ma anche i gruppi di ricerca a cui appartengono i loro supervisori.

**DIMENSIONE: Fund Raising**

<b>OBIETTIVO:</b>	<b>Aumentare il numero di partecipazioni a bandi competitivi</b>
Indicatore	
INDICATORI QUANTITATIVI	Numero domande presentate per progetti su bandi competitivi.  Osservazione. Negli ultimi anni si è cercato di incentivare la propensione (tradizionalmente non molto forte) degli afferenti al dipartimento a partecipare a bandi competitivi. Nel piano 2022/2025 vogliamo contare le partecipazione degli afferenti del DM a bandi sia italiani (da istituzioni extra UNIPD e non PNRR) che esteri.
BASELINE	Nel triennio 2019/2021 ci sono state 90 partecipazioni a bandi competitivi (43 su bandi italiani, 47 su bandi esteri). Va segnalato che il dato sui bandi italiani varia molto di anno in anno, in quanto fortemente legato alla presenza o meno di bandi PRIN (infatti si registrano 10 partecipazioni a bandi italiani nel 2019, 9 nel 2020 e 24 nel 2021). Più stabile, anche se in flessione nel 2021 la partecipazione ai bandi internazionali (17 nel 2019, 17 nel 2020, 13 nel 2021). Nel triennio precedente (16-18) si erano registrate 30 partecipazioni a bandi italiani, 35 a bandi esteri.
TARGET	Almeno 85 partecipazioni a bandi competitivi in italia e all'estero (con l'esclusione di bandi interni UNIPD e di bandi legati al PNRR)  Il dato di partenza è buono. E' difficile darsi un obiettivo, perché il dato finale dipenderà non solo dalla disponibilità degli afferenti a rispondere ai bandi, ma anche dalle effettive possibilità che si presenteranno. La maggiore incertezza è legata ai bandi PRIN, che tradizionalmente non vengono emanati con regolarità.
LINK	
ALLEGATO	Finanziamenti.xlsx

Azione	
Descrizione	E' intenzione del DM sfruttare la seconda parte del piano budget 22-24 (PNRR) per aumentare il PTA, permettendo in questo modo di fornire un maggior supporto a chi parteciperà ai bandi competitivi.

Azione	
Descrizione	Negli ultimi due anni si è introdotta, nella ripartizione del DOR, una quota premiale destinata ai gruppi che dimostrano di aver adeguatamente partecipato a bandi competitivi. Questa quota premiale sarà confermata anche negli anni futuri. Come si evince dal regolamento allegato per i punti precedenti, attualmente la quota premiale valuta solo la partecipazione ai bandi competitivi. La commissione preposta valuterà se, magari in modo graduale, questa premialità possa differenziarsi a seconda della rilevanza dei bandi competitivi e/o tener conto del fatto che, anche in assenza di successo finale, la proposta presentata nel bando abbia superato positivamente eventuali selezioni intermedie.

Azione	
Descrizione	Il DM è dotato di un processo di valutazione dei progetti SID, che dovrebbe essere utile anche a 'formare' i più giovani alla presentazione di un progetto di ricerca e quindi successivamente alla partecipazione a bandi esterni. Infatti gli interessati devono presentare un progetto con un formato simile a quello richiesto dalla maggior parte dei bandi competitivi, e alla fine della valutazione del progetto, possono accedere alla scheda con le valutazioni dei referee.

<b>OBIETTIVO:</b>	<b>Aumentare il numero di successi nella partecipazioni a bandi competitivi</b>
-------------------	---



Indicatore	
INDICATORI QUANTITATIVI	(Numero di partecipazioni a bandi competitivi con successo nel triennio)/(numero partecipazioni) (in base all'esperienza passata ci si aspetta che i bandi di interesse per gli afferenti al DM, siano PRIN, ERC, Cariparo, MS/MAE/Regione).  Osservazione: E' difficile prevedere il numero di successi in bandi competitivi, visto la bassa probabilità di successi, soprattutto nelle aree di ricerca con minori risvolti applicativi. Vogliamo comunque monitorarli con attenzione, e con l'auspicio che possano risultare in crescita rispetto al passato.
BASELINE	28/90=0.31 (9/27 nel 2019, 8/26 nel 2020, 11/37 nel 2021).
TARGET	> 0.30
LINK	
ALLEGATO	

Azione	
Descrizione	Al momento non si prevedono azioni per questo obiettivo diverse da quelle previste per l'obiettivo precedente, strettamente collegato. Ci si riserva però di valutare se la quota premiale prevista nel DOR a seguito delle partecipazioni ai bandi competitivi possa essere rimodulata, premiando in maniera consistenze chi, partecipando a bandi importanti tipo ERC, abbia superato importanti fasi di preselezione.

Confermata il 21/01/2023 da Bruno Chiarellotto