

# Dipartimento di Matematica 'Tullio Levi Civita'

## Piano triennale dello sviluppo della ricerca 2016-18

### 1 Descrizione dello stato attuale

#### Linee principali di ricerca (max 5000 caratteri)

Il Dipartimento di Matematica 'Tullio Levi Civita' (DM) è il riferimento dell'Ateneo per la matematica, in tutti i suoi aspetti riguardanti la ricerca, la didattica, le applicazioni e la terza missione. Il DM eredita e porta avanti una lunga tradizione storica. Partendo da alcune scuole tradizionalmente consolidate, il dipartimento si è sviluppato in tutti gli altri settori della matematica e in settori affini quali l'informatica e la matematica applicata all'economia. L'obiettivo primario del DM nella ricerca è perseguirne l'eccellenza, prediligendola nei meccanismi interni di reclutamento, e incentivandola mediante la promozione della mobilità nazionale ed internazionale e della partecipazione ai bandi competitivi nazionali e internazionali.

Nel DM sono oggi rappresentati tutti i settori scientifico disciplinari dell'area 01 da MAT/01 a INF/01, il settore SECS-S/06 dell'area 13 e il settore ING-INF/04. Oggi la ricerca matematica italiana, pur soffrendo della sfavorevole congiuntura politico-economica, mantiene una posizione di eccellenza in ambito internazionale. La ricerca del DM si inserisce dunque in un contesto di grande competizione scientifica nazionale.

Le linee di ricerca rappresentate nel Dipartimento coprono ad ampio spettro le aree di ricerca della matematica e delle discipline affini sopra citate e si diversificano in particolare tra quelle più astratte e quelle più applicate. Per una descrizione dettagliata delle principali linee di ricerca si rimanda al documento\* Linee principali di ricerca.

Il Dipartimento aveva avviato nel 2015 un'analisi dei punti di forza e di debolezza mediante l'istituzione della Commissione Scientifica di Indirizzo (CSI), che ha elaborato un documento\* contenente un'analisi dello stato al 2015. Nel documento sono state formulate le valutazioni sulla base della produzione scientifica, della visibilità dei gruppi e sull'impegno nella formazione alla ricerca e sono state formulate anche diverse raccomandazioni per favorire la crescita scientifica del Dipartimento. La *swot analysis* si basa in larga parte su questo documento che peraltro non contiene indicatori.

Negli ultimi anni la costante incertezza di finanziamenti della ricerca a livello nazionale e la progressiva riduzione dei finanziamenti al DM da parte dell'Ateneo\*, ha indotto i membri del dipartimento, i gruppi di ricerca e il dipartimento stesso a una politica di spesa molto prudente, che ha avuto l'effetto di un forte contenimento delle uscite e si traduce in un consistente avanzo di bilancio, suddiviso in diversi capitoli. Il dipartimento intende utilizzare tale avanzo nel triennio 2016-18 per iniziative in tutti gli ambiti di attività del dipartimento e, in particolare, nella ricerca. Questo sarà illustrato in dettaglio nella sezione 'Azioni'. In questo piano triennale, quindi, il DM può contare oltre che sulle assegnazioni del BIRD e sulle entrate da finanziamenti esterni anche su questo avanzo. Il Dipartimento ha intrapreso nel 2016 e porterà avanti nel 2017 e 2018 alcune azioni che sono possibili anche grazie a questa maggiore disponibilità finanziaria e che non saranno facilmente replicabili in futuro se le assegnazioni del BIRD resteranno analoghe a quelle previste nel triennio 2016-18. L'auspicio è che un uso fruttuoso dell'avanzo permetterà al DM di incrementare la sua *performance* e, di conseguenza migliorare le future assegnazione del BIRD.

\*Tutti i documenti, in questo paragrafo e nei successivi, contrassegnati dall'asterisco sono reperibili alla pagina <http://www.math.unipd.it/DocumentiOsservatorioRicerca/>

## Swot Analysis

### a) Punti di forza (max 2000 caratteri in totale)

1. Produzione scientifica. La relazione della CSI nel 2015 ha messo in evidenza un elevato livello medio sia nei settori di più consolidata tradizione che in quelli di sviluppo più recente. Ciò è testimoniato dalla VQR 2004-2010 che pone il DM ai primissimi posti nell'ambito dei grandi dipartimenti e evidenzia l'eccellenza di alcuni settori.
2. Internazionalizzazione. Il DM ha ottimi rapporti internazionali che confermano una lunga tradizione. Questi sono testimoniati da un buon numero di collaborazioni con colleghi di istituzioni straniere.

È buona la mobilità verso l'esterno di strutturati, assegnisti e dottorandi che trascorrono periodi di studio presso altre istituzioni e partecipano, anche come *invited speakers*, a convegni internazionali. Il DM concede il patrocinio e/o un contributo economico a numerosi convegni internazionali, che si svolgono a Padova, in Italia e all'estero, organizzati da membri del DM. Un buon numero di docenti esterni e dottorandi esterni trascorrono periodi presso il DM anche superiori a un mese, e sono numerose le domande di stranieri per l'accesso alle scuole di dottorato in Scienze Matematiche e al dottorato Brain Mind and Computer Science.

La partecipazione del DM al consorzio ALGANT contribuisce in modo particolare all'internazionalizzazione.

3. Fund raising. I membri del dipartimento hanno partecipato attivamente a bandi competitivi per finanziamenti per la ricerca, soprattutto a livello nazionale. I settori più applicativi quali l'informatica, hanno una buona capacità di attrarre finanziamenti anche da soggetti privati.
4. Terza missione. Il DM è sede istituzionale per l'attività di formazione iniziale e in servizio degli insegnanti. Grazie all'intenso lavoro di alcuni afferenti ha sempre partecipato al Progetto Lauree Scientifiche e recentemente si è distinto per aver prodotto una piattaforma online per il rafforzamento nella preparazione di base in matematica delle matricole dei corsi di laurea di indirizzo scientifico disponibile all'indirizzo [https://learn.eduopen.org/eduopen/course\\_details.php?courseid=109](https://learn.eduopen.org/eduopen/course_details.php?courseid=109)

### b) Punti di debolezza (max 2000 caratteri in totale)

1. Produzione scientifica. Il DM presenta un certo numero di membri che vengono classificati 'inattivi' per la produzione scientifica secondo i criteri fissati dall'ateneo in particolare per la ripartizione del BIRD o dell'ex 60%. Questo dato appare molto alto ogniqualvolta lo si confronta con quello di altre aree scientifiche. Tuttavia va messo in evidenza che la ricerca in alcune aree della matematica ha tempi di sviluppo e di pubblicazione molto lunghi, che incidono su questo aspetto. Il fatto che la VQR 2004-11 ci abbia classificato come secondo dipartimento in Italia, nonostante il fatto che il mancato conferimento di prodotti fosse penalizzato in modo molto forte, fa pensare che il numero di inattivi sia in linea, se non inferiore, a quello di analoghi dipartimenti italiani. Segnaliamo, inoltre, che la maggior parte dei membri del DM che risultano essere 'inattivi' è fortemente impegnata nella didattica, in attività istituzionali e in attività che possono essere classificate come terza missione.
2. Internazionalizzazione. I membri del DM hanno presentato poche domande per finanziamenti al di fuori dell'ambito nazionale. È limitato il numero di membri del dipartimento che ha ottenuto riconoscimenti di prestigio. La carenza di personale tecnico

amministrativo, evidenziata nelle tabelle di pesatura dei dipartimenti, rende più difficile l'organizzazione di attività quali convegni e periodi intensivi.

3. Fund raising. La principale debolezza del DM in questo ambito è il fatto che solo le aree più applicate della matematica oltre all'informatica hanno opportunità di convenzioni e collaborazioni con enti e istituzioni private.
4. Terza missione.

#### c) Opportunità (max 2000 caratteri in totale)

1. Produzione scientifica Dopo un periodo piuttosto lungo di blocco pressoché totale delle assunzioni, nel 2015 e nel triennio 2016-2018 si è aperta e dovrebbe continuare una buona possibilità di reclutamento. In particolare il DM ha riservato parte del budget ad operazioni di eccellenza, non assegnando preventivamente le risorse ad un Settore Concorsuale ma valutando proposte e manifestazioni di interesse, anche con una *call* internazionale, così da cogliere opportunità difficilmente pianificabili
2. Internazionalizzazione La disponibilità degli avanzi dei bilanci degli anni precedenti dà al DM l'opportunità di incrementare le collaborazioni e le interazioni a livello internazionale.
3. Fund raising. Le relazioni e le collaborazioni con aziende e enti privati che collaborano per stage, tesi e tirocini con i corsi di Laurea dei quali il DM è il Dipartimento di riferimento costituiscono la principale opportunità di trovare finanziamenti esterni. 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.
4. Terza missione. In questi anni i mezzi di comunicazione hanno mostrato un crescente interesse per la matematica e l'informatica. Ciò suggerisce al DM di continuare ad impegnarsi nelle attività rivolte verso la scuola, la formazione degli insegnanti e le parti sociali.

#### d) Rischi (max 2000 caratteri in totale)

1. Produzione scientifica. I vincoli imposti dalla politica universitaria nazionale hanno avuto come conseguenza l'innalzamento dell'età media di ingresso nel sistema universitario e la scarsa competitività internazionale nel reclutamento di docenti e ricercatori. L'assenza di una politica nazionale di medio e lungo periodo sul reclutamento rende difficile a livello locale una programmazione di sviluppo seria e ragionata.  
La burocrazia e l'attività didattica, in particolare l'elevato numero di appelli d'esame, sottraggono tempo all'attività di ricerca.  
Si segnala anche la criticità dell'uso sempre più diffuso degli indicatori bibliometrici per la valutazione della produzione scientifica dei singoli o dei piccoli gruppi di ricerca sia nell'ambito della matematica che dell'informatica. A questo proposito si rimanda ai documenti della EMS\*, dell'UMI\* e di società scientifiche di Informatica quali la CRA\*
2. Internazionalizzazione. 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. A livello locale la fine del finanziamento del consorzio ALGANT costituisce un rischio per tutti gli aspetti di internazionalizzazione.
3. Fund Raising. Negli ultimi anni, a tutti i livelli, 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. In passato i PRIN costituivano una buona fonte di finanziamento per la ricerca di base. La congiuntura economica, inoltre, diminuisce la disponibilità anche dei privati agli investimenti in ricerca.

4. Terza missione. L'enfasi sempre maggiore ai fini del reclutamento, delle progressioni di carriera e di accesso ai finanziamenti sugli aspetti quantitativi della produzione scientifica induce a dedicare meno tempo a tutte quelle attività che non si concretizzano quasi mai in prodotti della ricerca.

## **Obiettivi (max 4000 caratteri)**

### Produzione scientifica

L'obiettivo del DM nella ricerca scientifica è perseguire l'eccellenza. Alla luce dell'analisi della CSI nel 2015 il DM si propone di consolidare la qualità della produzione scientifica in quelle aree che già si collocano in una fascia di eccellenza e di aumentare la qualità della produzione nelle altre. Le condizioni che possono favorire questo obiettivo sono: la presenza di un buon numero di giovani sia dottorandi o assegnisti che strutturati, una intensa collaborazione sia all'interno del dipartimento che all'esterno.

Nel triennio 2016-18 utilizzeremo il BIRD e l'avanzo degli esercizi precedenti per creare un ambiente scientificamente fertile che crediamo avrà come risultato il miglioramento della qualità della ricerca. Crediamo anche che i risultati di queste azioni possano avere un effetto nel medio o lungo periodo, non necessariamente osservabile nei prossimi due o tre anni. Visti i tempi di realizzazione e pubblicazione della ricerca matematica in particolare in alcuni settori è, infatti, difficile in questo ambito osservare gli effetti in tempi brevi. Nel triennio 2016-18 ci proponiamo di mantenere allo stesso livello l'indicatore PS1 e di aumentare di 5% la somma degli indicatori PS1 e PS2 e di ridurre del 20% la percentuale di docenti inattivi sul totale degli afferenti, di ridurre cioè del 20% l'indicatore PS3.

Il DM si pone, inoltre, per il triennio 2016-18 i seguenti obiettivi.

- a) Attirare giovani brillanti per assegni di ricerca di tipo B.
- b) Aumentare i rapporti e le collaborazioni con l'esterno promuovendo diverse attività che rientrano nell'obiettivo 'internazionalizzazione'.

### Internazionalizzazione

Il DM si propone di consolidare tutti i seguenti aspetti dell'attività di ricerca legati all'internazionalizzazione

- 1) la mobilità dei propri afferenti, degli assegnisti e dei dottorandi sia per la partecipazione a convegni che nell'ambito di collaborazioni e scambi scientifici
- 2) il numero di visitatori stranieri per collaborazioni scientifiche
- 3) il numero di convegni e periodi intensivi organizzati da membri del dipartimento

In particolare si propone di mantenere almeno allo stesso livello la partecipazione a convegni internazionali, le missioni per collaborazioni internazionali e gli ospiti internazionali (indicatori I1 e I2), di aumentare del 10% all'anno il numero di seminari tenuti da ospiti stranieri (aumento del 10% dell'indicatore I3 ad esempio se nel 2015 i seminari tenuti da stranieri sono 25 nel 2016 dovrebbero essere almeno 28 nel 2017 almeno 30 e nel 2018 almeno 32)

### Fund raising

Il DM si propone di consolidare le iniziative già in essere con enti esterni e di cogliere eventuali opportunità che si presentino nel triennio. Si propone inoltre di aumentare il numero di progetti di ricerca da sottoporre a valutazioni competitive a livello europeo.

In particolare, a partire dall'indicare FR1, ci proponiamo di aumentare nel triennio 2016-18 la media delle entrate esterne registrate nel bilancio consuntivo del 15% (se nel 2015 le entrate esterne a bilancio sono circa 250.000 prevediamo che nel triennio la media annuale sia di almeno 287.000)

### Terza missione

Il DM si propone di proseguire l'attività di formazione iniziale e in servizio degli insegnanti. Parteciperà al Progetto Lauree Scientifiche. Il DM si propone di partecipare ad iniziative rivolte agli studenti delle scuole (progetto Math en jeans, Kids University e simili).

## **Azioni (max 2000 caratteri)**

### Produzione scientifica

Il BIRD sarà utilizzato per finanziare

- 1) assegni di ricerca di tipo A
- 2) progetti di ricerca
- 3) un fondo analogo all'ex 60% distribuito agli afferenti secondo criteri premiali che utilizzeranno indicatori simili a quelli VQR considerati nel PTRS.
- 4) dal 2017 una quota del BIRD (circa il 5%) sarà riservata per finanziare iniziative speciali degli afferenti (rendere 'attivi' afferenti 'inattivi' o iniziative di terza missione).

Con l'avanzo degli esercizi precedenti il DM finanzia

- 1) 4 posizioni RTDA
- 2) 2 o 3 assegni di tipo B
- 3) visiting professors e visiting scientists
- 4) fondo speciale di avvio alla ricerca per i neoassunti.

Gli assegni e progetti saranno oggetto di verifica in itinere ed ex post.

Alla fine del triennio e poi con cadenza periodica, coincidente con le scadenze dei PTRS, il dipartimento affiancherà alla valutazione mediante indicatori una valutazione fatta da un panel esterno.

### Internazionalizzazione

Il DM

- i) finanzia proposte di *visiting professors* per periodi da uno a tre mesi, in aggiunta a quelle finanziate dall'ateneo. L'accesso ai finanziamenti sarà oggetto di valutazione da parte di una commissione di dipartimento e graverà sugli avanzi di bilancio.
- ii) Finanzia, in parte con il BIRD e in parte con gli avanzi, periodi intensivi e convegni.
- iii) Organizzerà la raccolta dei dati relativi ai visitatori in modo da poter descrivere dettagliatamente queste tipologie di attività.

### Fund raising

Il DM promuoverà tutte le iniziative che possano portare opportunità di finanziamenti. Tra queste sono in fase di progettazione e elaborazione convenzioni con la Fondazione Bruno Kessler e con partner esterni interessati a un coinvolgimento per attività di tirocinio e/o stage all'interno dei corsi di Laurea del DM.

### Terza missione

Il DM

- 1) realizzerà la piattaforma online per il rafforzamento nella preparazione di base in matematica in inglese.
- 2) destinerà una quota del BIRD per attività di terza missione.
- 3) Raccoglierà tutte le attività svolte, comprese conferenze, articoli divulgativi e altro in questo ambito.

## **Indicatori (max 1000 caratteri)**

### Produzione scientifica

**PS1** = (numero lavori in classe A)/(numero totale di lavori nel quadriennio)(nota 1)

**PS2** = (numero lavori in classe B)/(numero totale di lavori nel quadriennio)

**PS3** = (numero di docenti inattivi)/(numero totale afferenti)

### Internazionalizzazione

**I1** = (numero di missioni per convegni internazionali e collaborazioni scientifiche)/(numero di afferenti)

**I2** = (numero di ospiti internazionali per collaborazioni)/(numero di afferenti)

**I3** = numero di seminari tenuti da docenti stranieri

### Fund Raising

**FR1** = Totale entrate esterne registrate a bilancio.

### Indicatori relativi all'anno 2015

PS1 = 37%

PS2 = 32%

PS3 = 10%

I1 = 300/106

I2 = 133/106 (nota 2)

I3 = 25

FR1 = 249.244€

(nota 1: nel documento 'DescrizioniIndicatori'\* è chiarito cosa si intende per totale dei lavori)

(nota 2: 133=110 visitatori stranieri + 16 dottorandi stranieri + 7 assegnisti stranieri; nel documento 'DescrizioniIndicatori'\* è descritto il modo in cui sono stati calcolati e sono presenti anche informazioni più dettagliate)