

Piano Triennale di Dipartimento 2020-2022

Per quanto relativo alla ricerca, il Piano Triennale di Dipartimento sostituisce la scheda SUA RD



Sommario

1. Analisi del Contesto

- 1.1. Introduzione
- 1.2. Piano Triennale 2018-2020
- 1.3. Autovalutazione

2. Programmazione 2020-2022

- 2.1. Missione del Dipartimento
 - 2.1.1. Ricerca
 - 2.1.2. Didattica
 - 2.1.3. Terza Missione
- 2.2. Programmazione strategica ed obiettivi
 - 2.2.1. Internazionalizzazione
 - 2.2.2. Didattica
 - 2.2.3. Ricerca
 - 2.2.4. Terza Missione

3. Criteri di distribuzione delle risorse

4. Sistema di Assicurazione della Qualità del Dipartimento



1. Analisi del Contesto

1.1. Introduzione

La storia del Dipartimento di Matematica “Federigo Enriques” è un importante capitolo della storia stessa dell’Università degli Studi di Milano, a partire dalla sua sede: lo storico Palazzo delle Scienze sito in Via Saldini 50. Nel 1929 l’eminente matematico Oscar Chisini, studente di Federigo Enriques, fondò l’Istituto di Matematica dell’Università degli Studi di Milano, assieme al fisico matematico Gian Antonio Maggi ed a Giulio Vivanti. In seguito alla recente costituzione, che risale al 1924, l’Università degli Studi di Milano avrebbe dovuto occupare edifici da costruire nel quartiere Città Studi, progettato prima della prima guerra mondiale e aver sede proprio nel Palazzo delle Scienze. Chisini fu Direttore dell’istituto dai primi anni trenta fino al 1959; dal 1945 al 1950 fu Preside della Facoltà di Scienze dell’Università di Milano e fu lo stesso Chisini che, nel 1952, per onorare la memoria del grande maestro, scomparso pochi anni prima, propose di intitolare l’Istituto a Enriques. La proposta incontrò il favore di molti e in particolare di Giovanni Ricci, che per due anni era stato assistente di Enriques a Roma e che nel 1936, quando venne nominato professore di Analisi a Milano, restò in questa città per il resto della sua carriera, tenendo corsi per incarico anche alla “Bocconi” e alla Scuola “Enrico Mattei” di studi superiori sugli idrocarburi di S. Donato Milanese. Durante la cerimonia Ricci tenne un discorso illustrativo sulla figura di Enriques e, in seguito, la famiglia Enriques donò all’Istituto un busto, attualmente esposto nella Sala di Rappresentanza del Dipartimento. L’Istituto di Matematica ha voluto mantenere tale riferimento al nome di Enriques, anche dopo essere divenuto Dipartimento di Matematica, sino dal 1982. Enriques è stato un matematico d’eccellenza, con studenti illustri, che a loro volta hanno mantenuto vivo il Dipartimento e la sua preziosa Biblioteca “Giovanni Ricci”, ancora oggi intitolata al suo assistente. Ad esempio, nominare Enrico Bombieri è d’obbligo; infatti, studente frequentatore della suddetta Biblioteca, sotto la guida di Ricci appunto, il giovane Bombieri ha compiuto i suoi primi studi proprio presso l’Istituto di Matematica di Milano laureandosi nel 1963: Bombieri è Cavaliere di Gran Croce, Ordine al Merito della Repubblica Italiana (2002) ed è l’unico italiano ad aver ricevuto sia la Fields Medal (1974) che il Crafoord Prize (2020). La Fields Medal corrisponde al Nobel per i matematici: tale riconoscimento viene attribuito dall’**International Congress of Mathematicians (ICM)**, il **congresso mondiale dei matematici** che si tiene ogni quattro anni in posti diversi del mondo (a partire dal 1897) ed è **il più autorevole riferimento per la comunità dei matematici nel mondo**.

Un aspetto rilevante della storia del Dipartimento riguarda il "Seminario Matematico e Fisico di Milano", inaugurato ufficialmente il 9 febbraio 1927 ed istituito mediante l’unione delle forze esistenti negli atenei milanesi (agli atenei patrocinatori: l’Università degli Studi di Milano e il Politecnico di Milano si è aggiunta nel 1999 l’Università di Milano-Bicocca) con lo scopo di diffondere la cultura matematica e fisica. Il seminario continua le sue attività tuttora, promuove conferenze di alto livello sugli argomenti di matematica, fisica ed applicazioni varie di maggior attualità e pubblica i Rendiconti del Seminario Matematico e Fisico di Milano, che dal 2001 si sono trasformati nella rivista Milan Journal of Mathematics, edita da Birkhauser. Fra i matematici illustri del Dipartimento ricordiamo anche Bruno de Finetti, tra i fondatori della teoria della probabilità, che conseguì la laurea in matematica applicata nel 1927 discutendo la tesi con Giulio Vivanti. I suoi studi fondazionali sulla teoria della probabilità ed il suo vivo e profondo interesse per le applicazioni della matematica alla finanza, all’economia e alle scienze attuariali costituiscono un esempio delle forti sinergie che possono svilupparsi tra la ricerca teorica e le applicazioni della matematica. Una tradizione che è tutt’ora presente in Dipartimento e che si manifesta sia nell’intensa ricerca in probabilità e applicazioni alla finanza, sia attraverso l’organizzazione dei “de Finetti Risk Seminars, Milano lectures on the mathematical theory of economics and finance”, svolti in collaborazione con l’Università Bocconi.

In qualunque termine di paragone internazionale il **Dipartimento è eccellente nel mondo** e ha continuato a esprimere grandi matematici, nel presente come nel passato. In particolare, bisogna ricordare che tra i membri del Dipartimento vi sono stati: speakers all’ICM (A. Giorgilli ICM 1998, U. Bottazzini ICM 2002, V. Mastropietro ICM 2010, F. Andreatta ICM 2018); titolari e/o coordinatori di fondi e/o network europei (E. Rocca, Starting Grant ERC 2010; E. Valdinoci, Starting Grant ERC 2011; P. Stellari, Consolidator Grant ERC 2017); membri nella Thomson Reuters Highly Cited



Researcher List: E. Valdinoci nel 2017 (nella lista del 2017 compaiono solo cinque ricercatori di area matematica in tutta Italia). Inoltre, tra gli attuali membri destinatari di premi e riconoscimenti nell'ambito delle scienze matematiche e fisiche citiamo F. Andreatta vincitore della Medaglia dei XL per la Matematica nel 2018 (Enriques fu premiato nel 1895). Secondo la graduatoria definita dall'ANVUR nel 2017 il Dipartimento risulta compreso nell'elenco dei Dipartimenti ammessi alla selezione per l'eccellenza rispetto al valore dell'indicatore standardizzato di performance dipartimentale (ISPD 73). Il settore della Matematica del nostro ateneo risulta saldamente ben posizionato nella classificazione delle Università secondo tutti i principali *rankings* (incluso l'indice ISPD). Per l'anno 2019 risulta nella fascia 51-75 secondo il [Shanghai Subject Math Ranking](#) con Pavia e Roma "La Sapienza" uniche italiane; per quanto riguarda il [QS Subject Math Ranking](#) il nostro ateneo risulta, nel 2018 e nel 2019, tra i primi 10 atenei italiani per la matematica.

Nel Dipartimento di **Matematica** sono presenti **72 docenti tra professori e ricercatori distribuiti su 18 dei 20 settori** disciplinari della matematica **censiti dalla International Mathematical Union per l'ICM 2018**, settori che corrispondono a materie **inerenti tutti i principali temi di ricerca della matematica moderna**.

1.2. Piano Triennale 2018-2020

Le seguenti considerazioni e analisi relative alle iniziative del Dipartimento permettono di fotografare le attività del Dipartimento nell'ambito del piano triennale 2018-20. Per migliorare la ricerca si sono svolte le seguenti iniziative:

(1) Recupero degli inattivi.

L'attenta attività di sensibilizzazione svolta dal Consiglio di Dipartimento e dal Direttore e la decisione del Consiglio di Dipartimento nel 2018 di distribuire i fondi del Piano di Sostegno alla Ricerca ai soli attivi hanno portato ad una drastica riduzione del numero di inattivi che, attualmente, si attesta attorno alle 7 unità contro le 13 del 2017.

La presenza di inattivi nell'ambito di ricerca matematico è un fatto ben noto e consolidato nel panorama internazionale dove si registra un fisiologico calo di produttività dopo i 40/50 anni. Basti pensare che la Fields Medal (l'equivalente del Premio Nobel per la matematica) viene attribuito solo a ricercatori di età inferiore ai 40 anni, a testimonianza del fatto che si ritiene che, generalmente, i migliori risultati vengano conseguiti in quel lasso di tempo.

(2) Reclutamento di personale di elevata qualità scientifica.

Il Dipartimento ha svolto attività di pubblicizzazione dei bandi tramite network specifici dei vari settori scientifici e disciplinari. Ad esempio, le posizioni nel settore MAT/03-Geometria sono state rese visibili sulla mailing list EAGER che svolge un ruolo di rilevanza internazionale nel settore; la posizione PO nel settore MAT/06-Probabilità sono state divulgate nelle liste: RANDOM (probabilisti italiani), ST-NET (area stocastica in Germania, Austria, Svizzera), MAS della SMAI (Società Matematica applicata e industriale, per la Francia). Tale attività ha portato all'arruolamento di 9 colleghi esterni.

La visibilità e l'attrattività sul piano internazionale del Dipartimento hanno portato anche all'acquisizione di una seconda Borsa Rita Levi Montalcini (Dott. Luigi Lombardi); il primo borsista, Prof. A. Montoli, ha concluso il triennio il 30/09/2019. A dimostrazione della intensa pubblicizzazione dei bandi e del forte interesse che il nostro Dipartimento suscita nella comunità scientifica osserviamo che il numero di domande di partecipazione ai concorsi per posizioni RTDB è stato negli ultimi due anni molto alto in media.

(3) Reclutamento di giovani ricercatori

Nel corso degli anni 2018 e 2019 sono stati arruolati 8 giovani ricercatori con posizioni da RTDB e 1 RTDA. Tutto questo a fronte di 2 collocamenti a riposo ed 1 dimissione.



L'attività di ricerca svolta dalle nuove acquisizioni è stata premiata dal Dipartimento destinando nel 2018 il 32% e nel 2019 il 26% delle risorse del Piano di Sostegno alla Ricerca d'Ateneo ai giovani ricercatori.

Gli afferenti al Dipartimento hanno in generale una produzione scientifica di elevata qualità e profondità testimoniata da un'ampia produzione apparsa, in molti casi, sulle migliori riviste di settore. Inoltre il Dipartimento ha una forte vocazione internazionale dal punto di vista della ricerca. Tutto ciò è testimoniato da:

- L'ottima collocazione globale del Dipartimento nella VQR 2011-2014 che lo ha visto risultare quarto (su dieci) tra i Dipartimenti di grandi dimensioni nel macro-settore 01/A Matematica. A questo si aggiungono alcune punte di eccellenza: il settore SSD MAT/03 è primo (su sei) tra gli SSD di grandi dimensioni, il settore SSD MAT/07 è terzo (su undici) tra gli SSD di medie dimensioni, mentre il settore SECS/06 (nell'Area 13) è primo (su 38) tra tutti i SSD.
- Il Dipartimento è il primo Dipartimento di Matematica italiano (a pari merito con Pavia e Sapienza) nella classifica di Shanghai 2019 dei Dipartimenti di Matematica. Si colloca infatti nella fascia di posizioni 51-75, unico dipartimento dell'Università degli Studi di Milano ad aver conseguito tale risultato.
- Nel 2018 gli afferenti al Dipartimento hanno ottenuto alcuni prestigiosi finanziamenti: un ERC Consolidator Grant (call 2017, Paolo Stellari), 7 PRIN del 2017, e un finanziamento Cariplo (Fabrizio Andreatta).
- Il Prof. Fabrizio Andreatta è stato relatore presso l'ICM nel 2018. Al Prof. Andreatta si affiancano il Prof. Mastropietro che ha ricevuto analogo invito nel 2010. Inoltre i Proff. Umberto Bottazzini e Antonio Giorgilli, collocati a riposo, hanno tenuto relazioni all'ICM in anni precedenti.

Fra le attività tecnico-scientifiche nel triennio 2018-2020 segnaliamo il brevetto ottenuto dai Prof. A. Alzati e C. Turrini, "Un nuovo tipo di apparecchio ARTVA basato sulla geometria delle linee di campo magnetico". Il brevetto è inserito in AIR fra i prodotti della ricerca e riguarda un nuovo tipo di strumento per la ricerca di dispersi in valanga.

Nel piano triennale 2018-2020, il Dipartimento non aveva indicato nessuna iniziativa specifica riguardante la Didattica. Osserviamo comunque che il Dipartimento di Matematica è impegnato come referente principale o associato a numerosi corsi di studio, ma, indipendentemente da questo, svolge il **36,8%** delle ore di didattica frontale in cosiddetti **insegnamenti di servizio**.

I docenti del Dipartimento hanno erogato complessivamente **6962** ore nell'a.a. 2016/17, **7116** ore nell'a.a. 2017/18, **7075** ore nell'a.a. 2018/19 e sono previste **7218** ore nell'a.a. 2019/20. E' necessario osservare che il Dipartimento, oltre a fornire le risorse per i CdS in Matematica, contribuisce in modo significativo al funzionamento di altri CdS esterni. Per dare una misura delle attività svolte, e quindi delle risorse impiegate, verso altri CdS di Ateneo, si consideri che nell'a.a. 2019/20, delle **7218** ore complessive che saranno erogate dai docenti del Dipartimento, **1122** ore (il **15,5% del totale**) saranno per CdS per cui il Dipartimento è referente associato, e le restanti **1541** ore (il **21,3% del totale**) saranno destinate a CdS per i quali il Dipartimento non è neanche referente.¹

Nel garantire adeguato supporto alle **matematiche di base** bisogna considerare la situazione generale dell'offerta formativa, situazione che è purtroppo destinata ad aggravarsi per vari motivi. La nuova normativa per l'accesso all'insegnamento nella scuola secondaria di primo grado prevede l'erogazione di ulteriori crediti di tipo MAT/xx dedicati, per cui il Dipartimento dovrà attivare ulteriori corsi di servizio per la Facoltà di Scienze e Tecnologie. Infine, corsi di laurea di cui il Dipartimento è referente principale o associato ovvero il corso di laurea in fisica o informatica, come altri corsi quali scienze naturali e biologia, hanno rilevato negli ultimi anni accademici un significativo incremento degli iscritti, cui sono seguite pressanti richieste di copertura.

Ricordiamo inoltre che l'alto livello dell'offerta formativa del Dipartimento è stato pienamente riconosciuto dalla Unione Europea mediante l'assegnazione di cospicui finanziamenti volti a sostenere suoi **programmi internazionali specifici per il conseguimento di doppi-titoli**, quali il Master in "Algebra, Geometria e Teoria dei Numeri" (ALGANT) e il Master in "Matematica Industriale" (ECMI): questi sono programmi unici in Europa per la matematica pura e

¹ Fonte dati: W4 - Dati aggiornati al: 18/10/2019.



industriale. Infine, il Dipartimento sostiene il **programma di dottorato** "Dottorato di Ricerca in Scienze Matematiche" che ha corsi di elevato livello, erogati, in gran parte, da docenti del Dipartimento.

I corsi di Laurea in Matematica dell'Università di Milano hanno tradizionalmente mostrato una spiccata propensione dei loro studenti ad effettuare una esperienza all'estero, grazie al programma Erasmus, tanto che da parte degli Uffici di Ateneo è stata suggerita una *riduzione* del numero di accordi. La spinta allo sviluppo ulteriore degli accordi internazionali contenuta nel Piano di Ateneo dovrà essere temperata con questa quantità già notevole di accordi in atto e con le richieste degli Uffici; ci proponiamo di sviluppare nuovi accordi ed allo stesso tempo procedere ad una revisione di quelli in atto, eliminando quelli meno utilizzati.

Negli ultimi anni si è assistito ad una flessione del numero di domande di soggiorno Erasmus; si ritiene che questa sia dovuta in buona parte al costo finanziario di un soggiorno all'estero, come mostrato anche dal progressivo aumento della frazione di domande per le sedi che offrono un soggiorno semestrale anziché annuale. Più in dettaglio, negli ultimi anni la percentuale di **domande relative a soggiorni su un solo semestre** è stata la seguente: a.a. 2016/17: **70.7%** a.a. 2017/18: **73.1%** a.a. 2018/19: **75.0%**.

Un'altra concausa di questa tendenza è, per gli studenti del Corso di Laurea Magistrale, il fatto che questi in generale svolgono il loro soggiorno Erasmus nel secondo anno di corso, il che crea un conflitto con lo svolgimento della Tesi di Laurea Magistrale. Per contrastare questo fenomeno abbiamo tentato di incentivare lo svolgimento di tesi di laurea magistrale in co-tutela; il trend dei prossimi anni dirà se questo tentativo ha avuto successo o se le difficoltà finanziarie delle famiglie avranno la meglio.

Va anche rilevato che lo svolgimento di tesi di laurea in co-tutela con una sede estera pone notevoli problemi. Inoltre le attività di preparazione della tesi vengono computate come CFU solo all'atto del conferimento della Laurea, e quindi non risultano ufficialmente tra i CFU conseguiti all'estero nelle statistiche di Ateneo.

Una complicazione nell'analisi dei dati relativi alle esperienze internazionali degli studenti di Matematica viene dal fatto che presso il nostro Dipartimento è attivo il programma ALGANT; questo è stato inquadrato come programma "Erasmus Mundus" fino all'a.a. 2017/2018, ma a partire dall'a.a. 2018/2019 il suo status è cambiato, e quando gli studenti ALGANT si recano all'estero, essi non sono più contabilizzati tra gli studenti Erasmus. Questo porterà presumibilmente ad una flessione di alcuni indicatori, di cui sarà necessario tenere conto. Inoltre molte sedi erano comuni ai programmi Erasmus ed ALGANT, ed è quindi da attendersi che le sedi tradizionalmente usate soprattutto dagli studenti ALGANT risultino senza domande, o con un numero di domande assai inferiore al consueto, nel quadro del solo programma Erasmus.

Per quanto riguarda il Dottorato in Matematica, sebbene in linea di principio il programma Erasmus copra anche soggiorni all'estero degli studenti di Dottorato, questo non è mai stato usato a tal fine. Infatti tutti i nostri studenti di Dottorato sono caldamente invitati ad effettuare soggiorni di ricerca all'estero per periodi sostanziali nel quadro delle loro attività di Dottorato, e dei fondi specifici sono disponibili a tal fine.

Infine, il Dipartimento è stabilmente impegnato nelle attività di terza missione sotto diverse forme. Anzitutto è presente una intensa attività di organizzazione di seminari e conferenze. Il Dipartimento patrocina, promuove e organizza:

- Le **Lezioni Leonardesche** istituite nel 1990 e organizzate in collaborazione con il Dipartimento di Matematica e Applicazioni dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca e il Dipartimento di Matematica del Politecnico di Milano. Si tratta di Lezioni, svolte da matematici di grande rilievo internazionale che mirano a fornire a un pubblico di tipo generale una rassegna di alcuni dei più importanti sviluppi della matematica contemporanea, con enfasi particolare sugli aspetti unitari e sulle interrelazioni fra i vari campi di ricerca. Le Lezioni hanno, con l'andare degli anni, raggiunto una notorietà e un prestigio considerevoli, testimoniati dall'assoluto valore dei conferenzieri, fra i quali numerosi sono i vincitori di medaglie Fields.
- Le **Lezioni Enriques** di Storia e Filosofia della Matematica, di Didattica della Matematica, di Algebra e Geometria, organizzate dal 2005 e tenute da studiosi di grande prestigio internazionale e di diversa formazione: matematici,



logici, fisici, biologi, filosofi, storici della scienza e della matematica. Le Lezioni Enriques sono rivolte a un pubblico ampio di colleghi e studenti interessati agli aspetti storici e culturali della matematica e della scienza.

- I **de Finetti Risk Seminars**, istituiti nel 2011 in collaborazione con l'Università Bocconi, sulla teoria matematica dell'economia e della finanza, sono tenute da ricercatori di grande rilievo internazionale e sono un punto di incontro non solo di accademici ma anche di ricercatori provenienti dal settore industriale economico e finanziario.

Il Dipartimento è impegnato in varie attività legate alla formazione e alla diffusione della cultura matematica. Tra queste attività, si possono elencare le seguenti:

- Il Dipartimento ospita un'unità locale del centro **Matematita**, Centro Interuniversitario di Ricerca per la Comunicazione e l'Apprendimento Informale della Matematica, che consorza anche le sedi di Milano-Bicocca, Pisa, Trento e Camerino.
- Il Dipartimento ospita la **mostra permanente** "Simmetrie: giochi di specchi", che è fatta oggetto di visita da parte di scolaresche e studenti delle scuole superiori. Nell'ambito delle attività espositive prestano la loro opera gli studenti delle scuole superiori nell'ambito dell'Alternanza Scuola-Lavoro.
- Il Dipartimento ospita anche la sezione di Milano dell'associazione **Mathesis**, una ONLUS la cui fondazione risale al 1895, importante punto di riferimento per la scuola e per gli insegnanti di matematica di ogni ordine e grado, che si propone di diffondere la cultura matematica, e più in generale scientifica, tra gli insegnanti di Matematica della scuola Superiore e tra gli studenti di Matematica.
- Il Dipartimento ospita le competizioni di **Kangourou Italia**, che è l'emanazione italiana di **Kangourou sans frontières**. Quest'ultima è una associazione che riunisce oltre 55 nazioni in 5 continenti il cui scopo primario è la divulgazione della cultura matematica, anche (ma non solo) attraverso l'organizzazione di una competizione matematica a cadenza annuale destinata alle scuole pre-universitarie di ogni ordine e grado su un testo comune a tutti i paesi aderenti. Complessivamente nel mondo il numero degli studenti partecipanti alle singole edizioni annuali ha superato 7 milioni, di cui oltre 50.000 in Italia.
- Il Dipartimento è stato presente con un proprio stand, su un progetto dal titolo "Un universo di costanti", all'evento **MeetMeTonight 2019**.
- Il 26 febbraio 2019 si è tenuto presso l'Università degli Studi di Milano il workshop "Le Scienze e i beni culturali: innovazione e multidisciplinarietà", che ha visto la partecipazione di docenti del Dipartimento al comitato organizzatore e scientifico.
- Il Dipartimento ha contribuito ad organizzare la tavola rotonda "Pietre matematiche: presente e futuro della matematica per la salvaguardia dei beni culturali" presso l'Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, 28/03/2019.
- Il Dipartimento partecipa al Piano Lauree Scientifiche Nazionale. In tale ambito, organizza e promuove diverse attività di divulgazione scientifica e orientamento, tra cui laboratori destinati agli studenti delle scuole superiori e attività di formazione per gli insegnanti.
- Tra le attività didattiche, segnaliamo infine il "Laboratorio didattico di Fisica M. Succi", per il corso di "Preparazione di esperienze didattiche 1", che fornisce le competenze per l'insegnamento della Fisica nelle scuole superiori.

1.3. Autovalutazione

L'autovalutazione del Dipartimento risulta facilmente dalla precedente illustrazione dettagliata, dove sono stati indicati anche i riscontri numerici e/o fattuali. Riassumiamo qui schematicamente i principali punti di forza e di debolezza, gli aspetti che nel biennio 2018-2019 sono migliorati, le opportunità di miglioramento.

I principali punti di forza

- Il Dipartimento ha una vocazione generalista ad ampio spettro, è attivo in tutti i principali settori della ricerca matematica, sia quelli tradizionali, sia in quelli di confine, sia in quelli strettamente applicativi.



- La produzione scientifica è quantitativamente consistente, in gran parte pubblicata su riviste internazionali sottoposte a *peer review* e per una parte significativa su riviste di prima fascia (detta fascia A nella classificazione ANVUR).
- La partecipazione a progetti e contratti di ricerca è ottima, soprattutto per quanto riguarda l'attrazione di fondi di ricerca UE.
- Il Dipartimento è ampiamente coinvolto nella didattica dei corsi di laurea dell'Ateneo e nella formazione dottorale e post-dottorale e contribuisce in modo significativo al funzionamento di Corsi di Studio nel quale non è referente.

Aspetti che sono migliorati

- Il numero di docenti inattivi è diminuito considerevolmente.
- La visibilità e attrattività internazionale è aumentata.
- Il Dipartimento ha perseguito l'eccellenza nel reclutamento dei suoi afferenti.
- Compatibilmente con i vincoli imposti dall'Ateneo, è diminuita la componente PO dell'organico ed è aumentata la componente dei Ricercatori, con l'immissione di giovani forze di ricercatori e docenti.
- Il sistema di Assicurazione della Qualità è stato considerevolmente rafforzato.
- Il carico didattico dei ricercatori è in linea con le disposizioni di ateneo.
- Il Dipartimento ha incrementato le attività di terza missione.

Principali punti di debolezza:

- Non sempre le attività di terza missione ricevono la idonea valorizzazione.
- Il carico didattico dei ricercatori, sebbene più contenuto che in passato, rimane più elevato che in altri dipartimenti, a causa dell'aumento dei corsi di servizio e della riduzione dell'organico.
- I criteri di distribuzione delle risorse sono limitati alla distinzione fra: docenti attivi/inattivi; fra docenti e docenti accademicamente giovani.

Opportunità di miglioramento

- Si ritiene possibile aumentare la capacità di attrazione delle risorse per la ricerca.
- Si ritiene possibile diminuire maggiormente il numero di docenti inattivi.
- Si ritiene possibile incrementare i livelli di cooperazione internazionale, sia a livello della didattica magistrale e dottorale (ALGANT, ECMI), sia a livello degli scambi e della collaborazione fra docenti.
- Si ritiene possibile incrementare le attività di terza missione.
- Si ritiene possibile aumentare la produttività del personale del Dipartimento (anche in riferimento all'indicatore R1).

2. Programmazione 2020 – 2022

2.1. Missione del Dipartimento

Il Dipartimento di Matematica "F. Enriques" ha per sua natura una vocazione generalista ad ampio spettro ed è attivo in tutti i principali settori della ricerca matematica, sia quelli tradizionali e consolidati sia in quelli di confine sia in quelli strettamente applicativi. L'alto grado di attrattività dei corsi erogati, soprattutto a livello di laurea magistrale e di dottorato, nonché il riconoscimento del dipartimento a livello nazionale e internazionale, già illustrato nella sezione 1,



si fondano su queste caratteristiche di apertura culturale e sulla capacità di svolgere ricerca di alta qualità in tutti i settori della matematica.

Inoltre il Dipartimento promuove e coordina le attività didattiche e formative dell'Ateneo nei settori delle scienze matematiche e garantisce il funzionamento dei corsi di studio per l'offerta formativa in matematica di base e superiore; valorizza la formazione superiore e la formazione rivolta alla ricerca scientifica in ambito matematico promuovendo attivamente il Dottorato di Ricerca in Scienze Matematiche; si occupa della formazione per l'accesso all'insegnamento della matematica nella scuola secondaria di primo grado; promuove la conoscenza della matematica nella società quale fattore di crescita culturale e valorizza il suo ruolo educativo nell'istruzione e nella formazione iniziale delle giovani generazioni.

2.1.1. Ricerca

Il Dipartimento è caratterizzato da una copertura ad ampio spettro dei principali settori di ricerca in ambito matematico:

- Logica matematica (MAT/01);
- Algebra (MAT/02);
- Geometria (MAT/03);
- Storia e didattica della matematica (MAT/04);
- Analisi matematica (MAT/05);
- Probabilità e statistica (MAT/06);
- Fisica matematica (MAT/07);
- Analisi numerica (MAT/08).

A questi, si aggiungono importanti temi legati all'Informatica, alla Finanza Matematica ed alla Biomatemática. Più in dettaglio, il Dipartimento intende svolgere un ruolo di coordinamento dell'attività scientifica in Matematica, in tutte le sue ben note e consolidate declinazioni, quali la logica e le questioni di fondamenti della matematica, l'algebra, la teoria dei numeri, la geometria, la geometria algebrica e complessa, la topologia, la teoria di Lie, l'analisi matematica e le sue applicazioni, i sistemi dinamici, le equazioni differenziali ordinarie e a derivate parziali, la fisica matematica, la probabilità e l'analisi stocastica, la statistica, il calcolo combinatorio, gli aspetti matematici delle scienze informatiche, l'analisi numerica e il calcolo scientifico, la teoria del controllo e dell'ottimizzazione, gli aspetti matematici nelle scienze e nelle tecnologie, la finanza matematica, l'economia matematica e la matematica applicata alle scienze sociali, la biomatemática, la didattica e divulgazione della matematica e la storia della matematica.

Da tale ampio spettro e dai temi di ricerca richiamati più sopra, si evince come la matematica pura e gli aspetti applicativi convivono armoniosamente all'interno del Dipartimento e siano arricchiti da importanti collaborazioni con scienziati attivi nell'ambito, ad esempio, della Fisica, della Scienza dell'Informazione e dell'Economia. La multidisciplinarietà è quindi una caratteristica fondamentale della ricerca svolta presso il Dipartimento che intendiamo potenziare nei prossimi tre anni (si veda l'Obiettivo Strategico RIC_2 Dip).

All'attività di ricerca si affianca:

- Un'intensa attività seminariale su più livelli. Da un lato i gruppi di ricerca organizzano seminari di ricerca settoriale. Dall'altro il Dipartimento promuove e sostiene anche finanziariamente iniziative di più ampio respiro, che hanno una grande rilevanza scientifica oltre che divulgativa. Tra queste le Lezioni de Finetti (finanza matematica), le Lezioni Enriques (a cavallo tra algebra, geometria, storia e didattica della matematica) e le Lezioni Leonardesche (volte alla divulgazione della cultura matematica attraverso seminari di eminenti matematici di caratura internazionale). Il Dipartimento ha inoltre un ruolo fondamentale nell'organizzazione e nella gestione



del Seminario Matematico e Fisico che coinvolge i Dipartimenti di Matematica e Fisica di tre atenei milanesi (Università degli Studi di Milano, Bicocca e Politecnico) e dell'Università dell'Insubria.

- Un'importante impegno nell'organizzazione di convegni e scuole internazionali che amplifica la visibilità internazionale del Dipartimento; il Dipartimento è attivo nel finanziamento di tali iniziative valorizzando la partecipazione di giovani ricercatori.

Il Dipartimento ha perseguito e persegue l'eccellenza anche nel reclutamento dei suoi afferenti. Questo è testimoniato da:

- l'alto numero di ricercatori acquisiti da altre istituzioni di ricerca italiane e straniere e il continuo ricambio di ricercatori di alto profilo;
- il fatto che nel 2018 e 2019 le posizioni da RTDB sono state attribuite a ricercatori che non avevano preventivamente ricoperto il ruolo di RTDA presso l'Università degli Studi di Milano;
- il fatto che gran parte degli Assegnisti e RTDA, nel biennio 2018-19, transitati presso il Dipartimento abbiano conseguito posizioni di RTDB presso altri atenei o abbiano ricevuto finanziamenti esterni.

2.1.2. Didattica

Il Dipartimento è referente principale del Corso di Studio (CdS) triennale in Matematica (L-35) e del Corso di Studio magistrale in Matematica (LM-40). La missione principale del Dipartimento in questo ambito è quindi quella di sostenere il corretto funzionamento dei suddetti CdS, interfacciandosi costantemente con il Collegio Didattico di Matematica e fornendo le opportune risorse, soprattutto in termini di personale docente e amministrativo. In ultima analisi, il Dipartimento concorre a fornire agli studenti gli strumenti necessari per poter essere assorbiti nel mondo del lavoro. Le professioni che maggiormente vedono impiegati i matematici si trovano nelle seguenti strutture: banche e società finanziarie, società di assicurazione, istituti di sondaggi, società di consulenza o di certificazione, società di progettazione e sviluppo software, centri e società che operano in ambito medico, biomedico e farmacologico, nell'ambito della comunicazione scientifica, in ambito ecologico e nelle sezioni di ricerca e sviluppo di grandi imprese, nei settori dei trasporti, delle telecomunicazioni, aerospaziale e, più in generale, nell'industria ad alto contenuto tecnologico. I laureati in matematica (magistrale) possono prevedere come occupazione l'insegnamento nella scuola, una volta completato il processo di abilitazione all'insegnamento e superati i concorsi previsti dalla normativa vigente.

2.1.3. Terza Missione

L'attività di terza missione del Dipartimento si articola in diverse forme. Una consiste nell'organizzazione di conferenze e seminari di carattere divulgativo aperti al pubblico generale, con particolare attenzione agli insegnanti, quali le Lezioni Leonardesche, le Lezioni Enriques e i de Finetti Risk Seminars.

Il Dipartimento è impegnato inoltre in varie attività legate alla formazione e alla diffusione della cultura matematica. All'interno del Dipartimento opera un'unità locale del Centro Matematica, un Centro Interuniversitario di Ricerca per la Comunicazione e l'Apprendimento Informale della Matematica. Tra le numerose attività del centro, particolare importanza ha la mostra permanente "Simmetrie: giochi di specchi", ospitata dal Dipartimento, che viene regolarmente visitata da scolaresche sia della scuola primaria che di quella secondaria. Nel 2019, 75 classi hanno visitato la mostra, per un totale di 1676 studenti. Il Dipartimento organizza da vari anni attività di Alternanza Scuola-Lavoro, che si declinano sia nella partecipazione degli studenti delle scuole superiori alle attività della mostra del Centro Matematica, sia in diversi laboratori di modellistica matematica e numerica.

Rivolte agli studenti della scuola secondaria sono anche le competizioni di Kangourou Italia, che è l'emanazione italiana di Kangourou sans frontières. Quest'ultima è una associazione che riunisce oltre 55 nazioni, il cui scopo primario è la



divulgazione della cultura matematica, anche attraverso l'organizzazione di una competizione matematica a cadenza annuale destinata alle scuole pre-universitarie di ogni ordine e grado su un testo comune a tutti i paesi aderenti.

2.2. Programmazione strategica ed obiettivi

Illustriamo ora gli obiettivi strategici che il Dipartimento intende affrontare nei prossimi tre anni.

Va sottolineato fin d'ora come il Dipartimento, al fine di perseguire e monitorare obiettivi coerenti con la sua missione, ha istituito al suo interno, a norma del suo regolamento (Art. 10), le seguenti commissioni istruttorie permanenti: Commissione Didattica, Commissione Informatica, Commissione Scientifica e Commissione Valutazione. La Commissione Scientifica, in particolare, ha il compito di mantenere un quadro aggiornato delle esigenze scientifiche e didattiche, nonché delle risorse umane del Dipartimento, utilizzando a tal fine il lavoro della Commissione Valutazione, e stabilendo un rapporto di interscambio con tale commissione e con la Commissione Didattica e la Commissione Paritetica. Infine, la Commissione Valutazione, ha il compito di raccogliere ed elaborare i dati relativi all'attività del Dipartimento seguendo le indicazioni del Nucleo di Valutazione di Ateneo, mettendo in rilievo nei processi valutativi le peculiarità e le specificità dei vari ambiti della Matematica (come risulta dall'Art. 17, Comma 2 del regolamento di Dipartimento).

2.2.1. Internazionalizzazione

Il Dipartimento è attivo sul fronte dell'internazionalizzazione non soltanto sul piano della ricerca scientifica, già discusso in precedenza, ma anche su quello delle esperienze all'estero degli studenti dei corsi di studio associati al Dipartimento. Riteniamo quindi prioritario formulare i seguenti obiettivi strategici.

Obiettivo Strategico INT_1_DIP

Revisione degli accordi Erasmus.

INDICATORE

Numero di nuovi accordi Erasmus attivi al termine del triennio rispetto ai 39 accordi in essere alla fine del 2019.

TARGET

Definizione di almeno tre nuovi accordi Erasmus nel complesso del triennio che potranno andare a sostituire accordi scarsamente utilizzati. Più nel dettaglio ci proponiamo di definire:

2020: almeno un nuovo accordo Erasmus;

2021: almeno un nuovo accordo Erasmus;

2022: almeno un nuovo accordo Erasmus.

AZIONI

Revisione degli accordi Erasmus, eliminazione degli accordi inattivi e definizione di nuovi accordi.

Obiettivo Strategico INT_2_DIP

Un Dipartimento aperto alla mobilità internazionale.

INDICATORE

Numero di CFU conseguiti all'estero da studenti regolari per anno accademico (FFO). Nel 2018/19 i CFU conseguiti all'estero sono stati 502,5.



TARGET

Incremento del 12% (riferito alla media del triennio 2019-2022) del numero di CFU conseguiti all'estero rispetto al dato degli studenti partiti nel quadro del bando 2018, computando anche i crediti relativi alla preparazione delle Tesi di Laurea. Nel dettaglio, i target sono i seguenti:

2020: + 4% rispetto al dato 2018/2019;
2021: + 8% rispetto al dato 2018/2019;
2022: + 12% rispetto al dato 2018/2019.

Il target di un aumento del 12% è leggermente inferiore al target di Ateneo, ma va tenuto in conto che il dato relativo al Dipartimento è già sopra la media di Ateneo. Inoltre i crediti relativi alla preparazione della Tesi di Laurea vengono riconosciuti allo studente solo in sede di esame di Laurea, e dunque anche in caso di tesi in co-tutela, ed anche nel caso di tesi integralmente preparata all'estero, non appaiono nei certificati e quindi nelle statistiche complessive; essi sono comunque riconosciuti ai fini Erasmus (in particolare ai fini del raggiungimento del numero di crediti richiesto per la borsa di studio) e ne resta dunque traccia verificabile.

AZIONI

Gli accordi Erasmus verranno adeguatamente pubblicizzati presso gli studenti della Laurea Triennale e Magistrale anche grazie alle attività della Commissione Erasmus del Dipartimento.

Obiettivo Strategico INT_3_DIP

Aumento tesi in co-tutela all'estero.

INDICATORE

Numero di tesi svolte in co-tutela o interamente presso enti di ricerca esteri.

TARGET

Svolgimento di almeno sei tesi di laurea magistrale (nel complesso del triennio 2019-2022) in co-tutela con sedi estere. Nel dettaglio i target sono:

2020: due tesi di laurea magistrale in co-tutela con sedi estere;
2021: due tesi di laurea magistrale in co-tutela con sedi estere;
2022: due tesi di laurea magistrale in co-tutela con sedi estere.

La verifica del target è possibile in quanto il relatore della sede ospitante sarà indicato come relatore esterno nella Tesi di Laurea e nei documenti ufficiali del Dipartimento e dell'Ateneo

AZIONI

Il Dipartimento svolgerà attività di stimolo presso i suoi afferenti e gli studenti in modo che vengano valutate con maggiore frequenza tesi svolte in collaborazione con ricercatori stranieri.

2.2.2. Didattica

Come già osservato, il Dipartimento è referente principale di due Corsi di Studio (CdS): il CdS di Matematica triennale (L-35) ed il CdS di Matematica magistrale (LM-40).

Per una migliore comprensione degli obiettivi strategici formulati più sotto, va tenuto in considerazione che, per quanto riguarda il CdS triennale, l'accesso è libero ma con test d'ingresso obbligatorio (non vincolante). Se da una parte l'assenza di un filtro in ingresso costituisce un elemento facilitante per il raggiungimento dell'obiettivo, dall'altra ha un



impatto negativo sulla regolarità media della carriera degli studenti e sulla percentuale di abbandoni (questi punti di criticità sono stati già evidenziati nelle Schede di Monitoraggio Annuale e nel Rapporto di Riesame Ciclico del CdS).

Obiettivo Strategico DID__DIP

Andamento degli avvii di carriera

INDICATORE

Numero di avvii di carriera.

TARGET

In linea con il corrispondente obiettivo strategico di Ateneo, il Dipartimento si propone di aumentare del 5% il numero complessivo degli avvii di carriera dei due CdS di cui è referente principale, rispetto al dato medio degli A.A. 2016/2017, 2017/18 e 2018/2019. Per il CdS triennale tale dato è di 225 avvii di carriera, mentre per il CdS magistrale è di 71 avvii di carriera. In particolare si prevede un incremento, rispetto al dato dell'anno accademico 2018-2019 del 2% al primo anno, del 2% al secondo anno, e dell'1% al terzo anno, le percentuali essendo tutte riferite al dato dell'A.A. 2018/2019. Questo obiettivo appare realizzabile, considerata la forte attrattività dei CdS, a cui contribuisce anche il favorevole contesto culturale della città di Milano.

AZIONI

Le azioni che si intendono implementare comprendono soprattutto il potenziamento della visibilità verso l'esterno dei CdS e della loro offerta formativa, anche mediante opportuni canali web e l'organizzazione di eventi specifici.

Obiettivo strategico DID_3_DIP

Sostenere il percorso di apprendimento degli studenti al fine di incrementare la regolarità degli studi.

INDICATORE

Percentuale di studenti che proseguono al secondo anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 20 CFU al primo anno (A15 - dato attuale 66,3%).

TARGET

Il Dipartimento si propone di mantenere l'andamento attuale per i due CdS di Matematica (triennale e magistrale) riguardante la regolarità degli studi. La realizzazione di tale obiettivo viene misurata attraverso la percentuale degli studenti che proseguono al secondo anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 20 CFU al primo anno (indicatore Cineca iC15 per le Schede di Monitoraggio Annuale dei CdS). Nell'ultimo triennio, la percentuale in esame è stata in media di circa il 44% per il CdS triennale, mentre di circa l'86% per il CdS magistrale. Come già accennato sopra, per il CdS triennale la regolarità degli studi risulta un elemento di criticità che, anche a causa della carenza di filtri in ingresso, pare difficilmente evitabile; in media la carriera degli studenti non desta invece preoccupazione per il CdS magistrale (come si evince dalle Schede di Monitoraggio Annuale e dai Rapporti di Riesame Ciclico dei CdS).

AZIONI

Le azioni che si intendono intraprendere sono quindi maggiormente indirizzate al CdS triennale e comprendono il mantenimento e potenziamento delle attività didattiche di supporto mirate agli insegnamenti del primo anno del CdS triennale. Inoltre è previsto che si continui e venga ampliato il monitoraggio delle carriere degli studenti, con particolare riferimento ai primi anni di studio. In tale ambito si intende proseguire l'attività di tutoraggio intrapresa a supporto degli studenti dei primi 3 trimestri della Laurea di Primo Livello e, attraverso una attenta valutazione delle sue modalità di svolgimento, renderla più funzionale al miglioramento delle prestazioni degli studenti



2.2.3. Ricerca

Il Dipartimento intende valorizzare e potenziare la sua spiccata propensione alla ricerca incrementando la quantità e, soprattutto, la qualità della propria produzione scientifica (si veda l'Obiettivo Strategico Ric_1_DIP). Il Dipartimento è inoltre attivo promotore da anni dell'Open Access attraverso la pubblicazione in formato post-print di buona parte delle pubblicazioni sull'archivio online di riferimento del settore: ArXiv.org. Il Dipartimento si impegna ad accrescere il numero di pubblicazioni in Open Access avvalendosi anche dell'archivio AIR/IRIS come spiegato nell'Obiettivo Strategico Ric_5_DIP.

Infine, secondo quanto esposto nell'Obiettivo Strategico Ric_3_DIP, il Dipartimento intende promuovere ed incentivare la partecipazione a bandi competitivi nazionali ed internazionali dei propri afferenti. Questo si inquadra nel più ampio tentativo di valorizzare le risorse e le competenze già disponibili e le recenti e future acquisizioni di giovani ricercatori con ottima visibilità sul piano internazionale.

Obiettivo Strategico RIC_1_DIP

Promuovere un ambiente stimolante per la ricerca

INDICATORE

Indicatore R1 dell'algoritmo adottato per la distribuzione dei punti organico: rispetto di due soglie ASN su tre per il proprio ruolo per tutti i ruoli eccetto che per RTDA (1 soglia su 3) .

TARGET

Attualmente il 72,5% (53 su 73) degli afferenti al Dipartimento di Matematica soddisfa il Criterio R1 stabilito dal Senato Accademico. Si ritiene realistico prospettare un incremento di tale percentuale secondo il seguente programma:

2020: 73,5% degli afferenti

2021: 74,5% degli afferenti

2022: 75,5% degli afferenti

Ci aspettiamo un trend di crescita in virtù delle recenti acquisizioni di giovani ricercatori estremamente competitivi sul piano nazionale ed internazionale. Un altro aspetto che rende la previsione attendibile è il trend positivo che ha visto negli ultimi anni un consistente aumento degli "attivi".

AZIONI

Le azioni che intendiamo intraprendere per raggiungere tali target includono un'approfondita attività di sensibilizzazione ed un attento monitoraggio degli indicatori degli afferenti al Dipartimento.

Obiettivo Strategico RIC_2_DIP

Promuovere l'interdisciplinarietà

INDICATORE

Numero di progetti multidisciplinari presentati nell'ambito del canale di finanziamento SEED.

TARGET

Nell'ultimo anno, il Dipartimento ha presentato 5 progetti di ricerca multidisciplinari (di cui 2 con PI afferente al Dipartimento) nell'ambito del canale di finanziamento SEED dell'Università degli Studi di Milano. Nel triennio 2020-2022, il Dipartimento si impegna a promuovere la stesura e la presentazione dello stesso numero di progetti multidisciplinari nell'ambito di ciascuna call per tali finanziamenti attivata dall'Ateneo.

AZIONI

Il Dipartimento promuoverà occasioni d'incontro tra scienziati di diversa formazione sollecitando la partecipazione a seminari di natura multidisciplinare (ad esempio il Seminario Matematico e Fisico) e cofinanziando l'organizzazione di convegni con questa caratteristica.



Obiettivo Strategico RIC_3_DIP

Promuovere la visibilità internazionale

INDICATORE

Numero di progetti nell'ambito del programma Horizon 2020 (ERC e Marie Curie) presentati dagli afferenti.

TARGET

Negli ultimi due anni, gli afferenti al Dipartimento hanno presentato 3 progetti di ricerca all'interno dei maggiori canali di finanziamento europei (ERC e Marie Curie). Nel triennio 2020-2022, il Dipartimento si impegna a promuovere la stesura e la presentazione dello stesso numero di progetti ERC e Marie Curie per ciascun anno per un totale di 9 progetti al termine del triennio.

AZIONI

Il Dipartimento promuoverà le azioni di aiuto e sostegno ai PI attraverso un'attiva collaborazione tra gli uffici dell'Università degli Studi di Milano (Officina Horizon 2020) e il Personale Amministrativo del Dipartimento. Verrà inoltre potenziato il ruolo di supporto dell'Ufficio Relazioni Internazionali del Dipartimento.

Obiettivo Strategico RIC_4_DIP

Promuovere la visibilità nazionale

INDICATORE

Numero di progetti PRIN presentati dagli afferenti.

TARGET

Nell'ultima call (PRIN 2017), gli afferenti al Dipartimento hanno presentato 19 progetti di ricerca all'interno di tale schema di finanziamento. Nel triennio 2020-2022, il Dipartimento si impegna a promuovere la stesura e la presentazione dello stesso numero di domande per ciascuna call aperta dal Ministero.

AZIONI

Il Dipartimento promuoverà le azioni di aiuto e sostegno ai PI attraverso un'attiva collaborazione tra gli uffici dell'Università degli Studi di Milano e il Personale Amministrativo del Dipartimento. Verrà inoltre potenziato il ruolo di supporto dell'Ufficio Relazioni Internazionali del Dipartimento.

Obiettivo Strategico RIC_5_DIP

Implementare strumenti secondo le *Best Practice* a livello internazionale per la qualità della ricerca e l'*Open Science*.

INDICATORE

Percentuale di pubblicazioni sul totale annuale *Open Access gold* e *green*. Valore disponibile al t_0: 45,8%.

TARGET

Al momento risultano pubblicate in green o gold open access sul portale IRIS/AIR 170 pubblicazioni sulle 371 totali prodotte dagli afferenti del Dipartimento nel triennio 2017-2019 (circa il 45,8%). Ci aspettiamo la seguente progressione:

2020: 50% del totale delle pubblicazioni apparse nell'anno 2020

2021: 55% del totale delle pubblicazioni apparse negli anni 2020 e 2021

2022: 60% del totale delle pubblicazioni apparse negli anni 2020, 2021 e 2022

Le pubblicazioni verranno considerate se inserite in versione post-print pubblica su IRIS/AIR o su ArXiv.org.



AZIONI

I risultati verranno conseguiti attraverso un'attenta attività di informazione e sensibilizzazione dei colleghi sull'importanza di una corretta gestione delle informazioni inserite sul portale IRIS/AIR e promuovendo l'uso di ArXiv.org.

Obiettivo Strategico RIC_6_DIP

Rafforzare la capacità di programmazione e monitoraggio.

INDICATORE

Regolare svolgimento del monitoraggio del PTD.

TARGET

2020: Predisposizione di una scheda sintetica di monitoraggio del PTD

2021: Predisposizione di un documento di monitoraggio del PTD

2022: Predisposizione di un documento di monitoraggio del PTD

AZIONI

La Commissione Valutazione svolgerà un'intensa attività di sensibilizzazione dei membri del Dipartimento.

2.2.4. Terza Missione

Il Dipartimento si propone di proseguire nell'organizzazione delle conferenze nell'ambito delle iniziative di tradizione consolidata, quali le Lezioni Leonardesche, le Lezioni Enriques e i de Finetti Risk Seminars. Intende inoltre continuare l'attività legata al programma Kangourou, al centro Matematita e alla mostra permanente "Simmetrie: giochi di specchi", incentivando ulteriormente la partecipazione di studenti di scuole di ogni ordine e grado. Il Dipartimento intende inoltre proseguire nelle attività di terza missione previste dal Piano Lauree Scientifiche e proporre una offerta di orientamento e formativa efficace e di interesse, anche in ambiti interdisciplinari. Infine, intende promuovere le attività di divulgazione, rivolte ad un pubblico generale, organizzate dai suoi membri.

Più nel dettaglio intendiamo formulare i seguenti obiettivi strategici.

Obiettivo strategico TM_1_DIP

L'università civica.

INDICATORE

Numero di eventi/attività di Dipartimento di divulgazione scientifica e culturale rilevabili dal database di Dipartimento relativo alle attività della Terza Missione. Gli eventi svolti nel 2019 sono stati 36.

TARGET

Proponiamo come target un aumento del 15% del numero eventi rispetto al valore di partenza (dato 2019). Abbiamo già ricordato che nel 2019 75 classi, per un totale di 1676 studenti, hanno visitato la mostra permanente "Simmetrie: giochi di specchi". In virtù del già elevato numero di iniziative organizzate o patrocinate dal Dipartimento si prevede di aumentare il numero di eventi organizzati di circa il 5% annuo, in modo da raggiungere un aumento di circa il 15% al termine del triennio.

AZIONI

Le azioni previste per il raggiungimento di tale obiettivo consistono nella sensibilizzazione del personale docente del Dipartimento riguardo all'importanza delle attività di divulgazione ed un attento monitoraggio di tutte le attività di questo tipo.



Obiettivo strategico TM_3_DIP

Dialogare con il contesto economico e sociale

Tale obiettivo d'Ateneo, legato al numero di iscritti a corsi di perfezionamento e di formazione permanente e continua, appare, invece, non compatibile con le attività di un dipartimento di matematica, che abitualmente non prevedono l'attivazione di corsi di questo tipo. Riteniamo quindi di non contribuire alla realizzazione degli obiettivi di ateneo su questo punto.

3. Criteri di distribuzione delle risorse

Il Dipartimento di Matematica ha provveduto a dotarsi di criteri per la distribuzione delle risorse ed ha tre commissioni, la Commissione Scientifica, la Commissione Valutazione, la Commissione Contributi Convegni, che contribuiscono alla verifica dei criteri ed alla formulazione delle proposte di ripartizione delle risorse, da discutere e approvare in Consiglio.

La **Commissione Valutazione (CV)** è attualmente composta dai professori: L. Barbieri Viale, M. Frittelli (presidente), G. Gaeta, C. Lovadina, P. Stellari. Le finalità della commissione sono illustrate nel regolamento della CV alla pagina:

<http://www.matematica.unimi.it/extfiles/unimidire/66001/attachment/cv-2015.04.23.pdf>

e comprendono: (i) l'analisi e lo studio di modelli atti a valutare l'attività del Dipartimento attraverso l'adozione di standard valutativi simili ad altre realtà nazionali e internazionali; (ii) il coordinamento e l'espletamento delle procedure relative alle periodiche valutazioni della qualità della ricerca indette a livello ministeriale.

La **Commissione Scientifica (CS)** è composta dal Direttore e dai professori ordinari del Dipartimento di Matematica che ne hanno fatto esplicita richiesta e che siano attivi nella produzione scientifica e nella formazione scientifica superiore. Il ruolo e i compiti della commissione sono illustrati nel regolamento della CS alla pagina:

<http://www.matematica.unimi.it/extfiles/unimidire/66001/attachment/regolamento-cs.pdf>

e comprendono il mantenimento di un quadro aggiornato delle esigenze scientifiche e didattiche, nonché delle risorse umane del Dipartimento.

Nel corso degli ultimi anni, il Dipartimento di Matematica ha distribuito le risorse sulla base dei seguenti 2 criteri.

A) Finanziamenti per l'organizzazione di Workshop o Contributi Convegni.

Il Dipartimento ha definito dei precisi e trasparenti criteri per l'erogazione e la quantificazione dei finanziamenti a Workshop e Convegni ed ha istituito la Commissione Contributi Convegni, attualmente composta dai Professori Bianchi, Barbieri Viale, Cavaterra, preposta al vaglio delle richieste di finanziamento, per valutarne la conformità ai criteri stabiliti. Tali criteri, approvati dal Consiglio prevedono una diversa quantificazione del finanziamento sulla base della natura nazionale o internazionale del convegno e in base alla durata del convegno. Annualmente, la commissione raccoglie le richieste di finanziamento, entro una data indicata dal Consiglio, e formula al Consiglio una proposta di allocazione dei finanziamenti. La Giunta e poi il Consiglio nella seduta B discute e mette in approvazione tale proposta con eventuali modifiche.

B) Finanziamenti per la ricerca

Il Dipartimento ha definito da diversi anni la procedura per assegnare annualmente i finanziamenti per la ricerca ai componenti del Dipartimento. La procedura prevede che entro una data stabilita annualmente dal Consiglio, i progetti di ricerca di cui si richiede il finanziamento devono essere inviati al Direttore ed alla segreteria del Dipartimento. I progetti di ricerca sono presentati da uno o più membri del Dipartimento e devono contenere gli obiettivi scientifici e la descrizione scientifica del progetto. I progetti vengono sottoposti alla CS ed analizzati dalla CS sulla base del principio della qualità scientifica. I Progetti che ottengono l'approvazione da parte della CS sono ammessi al finanziamento.



L'entità del finanziamento del singolo progetto è proporzionale al numero dei partecipanti al progetto, con una distinzione fra docenti attivi e inattivi del Dipartimento. I membri del progetto che sono docenti attivi del Dipartimento e hanno una giovane età accademica determinano una quota di finanziamento del progetto pari alla quota degli altri membri moltiplicata per il fattore 1.8 (nell'a.a. 2018) e 1.4 (nell'a.a. 2019). Sulla base della procedura descritta, il Direttore formula una proposta complessiva per l'allocazione delle risorse che viene discussa in Giunta ed approvata dal Consiglio nella seduta B con eventuali modifiche o integrazioni.

Nel periodo Ottobre-Dicembre 2018 la CV in più riunioni ha discusso in dettaglio proposte, da sottoporre all'approvazione del Consiglio, finalizzate ad accrescere la qualità della ricerca del Dipartimento, misurata sulla base degli indicatori suggeriti o proposti dall'Ateneo o dal Miur, e criteri per la distribuzione delle risorse. La proposta finale della CV è stata presentata al Consiglio di novembre 2018 e discussa in modo approfondito nel Consiglio di dicembre 2018.

In sintesi, la proposta della CV prevedeva: (1) di non adottare criteri di valutazione aggiuntivi a quelli stabiliti dalla VQR né a quelli di Ateneo per la determinazione dei docenti attivi/inattivi; (2) di fornire incentivi per il recupero degli inattivi; (3) di assegnare maggiori finanziamenti alla ricerca e per l'organizzazione di convegni ai docenti giovani o che avessero ricevuto risultati positivi nella VQR.

Più in dettaglio, la proposta prevedeva di allocare le risorse del Dipartimento per i fondi di ricerca e l'organizzazione di workshop o convegni sulla base dei seguenti criteri (la procedura è descritta in dettaglio al punto FRD nella proposta della CV nel verbale del Consiglio di dicembre 2018):

- (1) Età accademica (maggiori finanziamenti ai docenti più giovani):
- (2) Docente Attivo o non Attivo (come determinato dall'Ateneo), con premialità ai docenti che fossero passati da non Attivi ad Attivi:
- (3) Risultati di eccellenza in entrambe le due ultime VQR.

La proposta della Commissione Valutazione viene messa ai voti e non risulta approvata - 10 voti favorevoli, 22 contrari e 4 astenuti - nel Consiglio di dicembre 2018. Il Consiglio ritiene che il livello di finanziamento concesso dovrebbe comunque garantire a tutti un minimo di attività (missioni/convegni) e che per favorire l'eccellenza ci sono altre possibilità disposte dall'ordinamento vigente in Ateneo. In linea di massima il Consiglio di Dipartimento è d'accordo a proporre incentivi o meccanismi di premialità non economici per favorire gli inattivi a diventare attivi. Il Consiglio ha proposto poi di dare mandato esplorativo alla Commissione Valutazione affinché formuli una nuova proposta.

Nel 2019 il Dipartimento di Matematica ha pertanto continuato a seguire i criteri di distribuzione delle risorse descritti nei punti A) e B). Osserviamo che in riferimento alle indicazioni di Ateneo riguardanti il numero di inattivi nel 2017 (comunicateci in gennaio 2018), in numero degli inattivi nel 2019 si è ridotto di più del 40%.

Sulla base di quanto descritto in precedenza, i criteri adottati dal Dipartimento di Matematica sono coerenti con i principi (a) del controllo della qualità scientifica dei progetti ammessi al finanziamento (b) dell'esigenza di premiare i ricercatori accademicamente più giovani (c) di assegnare i finanziamenti distinguendo fra docenti attivi e inattivi. Pertanto tali criteri sono coerenti con il PTD e con il PSA.

4. Sistema di Assicurazione della Qualità del Dipartimento

Il Dipartimento di Matematica ha provveduto da tempo a dotarsi di una struttura del sistema di AQ dipartimentale costituita dai Referenti AQ, da un membro del personale amministrativo, dalla Commissione Paritetica Docenti Studenti (CPDS) e dalla Commissione Valutazione, come precisato di seguito:

Il Referente AQ del Dipartimento di Matematica: Prof. M. Frittelli

Il Responsabile AQ per la Ricerca: Prof. P. Stellari

Il Responsabile AQ per la Didattica: Prof. M. Bertolini

Il Responsabile AQ per la Terza Missione: Prof. A. Montoli

L'incaricato tecnico amministrativo per la **gestione delle pagine Web riguardanti la AQ:** D.ssa D. De Tommaso.



La **Commissione Valutazione** attualmente composta dai professori: L. Barbieri Viale, M. Frittelli (presidente), G. Gaeta, C. Lovadina, P. Stellari.

La struttura del sistema di AQ dipartimentale, i ruoli ed i compiti di ciascun Referente AQ e Responsabile AQ sono descritti con precisione nella pagina Web "Assicurazione Qualità" :

(<http://www.matematica.unimi.it/ecm/home/organizzazione/assicurazione-qualita>) inserita nella voce "Organizzazione" della pagina del Dipartimento di Matematica. Tale descrizione è aggiornata, chiara e coerente con la politica di AQ del Dipartimento.

Le finalità della Commissione Valutazione (**CV**) sono illustrate nel regolamento della CV alla pagina <http://www.matematica.unimi.it/extfiles/unimidire/66001/attachment/cv-2015.04.23.pdf>. La CV collabora con il Direttore del Dipartimento nel rapportarsi in modo attivo con il Nucleo di Valutazione di Ateneo, ed in particolare ha il compito di coordinare l'espletamento delle procedure relative alle periodiche valutazioni della qualità della ricerca indette a livello ministeriale. La CV inoltre raccoglie ed elabora i dati relativi all'attività del Dipartimento seguendo le indicazioni del Nucleo di Valutazione di Ateneo.

La **CPDS** svolge attività di monitoraggio continuo dell'offerta formativa, della qualità della didattica e delle attività di servizio agli studenti da parte del personale docente e costituisce un organo importante per il processo di AQ. Il presidente della CPDS è attualmente la Prof. S. Mantovani. Ulteriori informazioni sulla CPDS sono reperibili alla pagina: <http://www.matematica.unimi.it/ecm/home/organizzazione/assicurazione-qualita/commissione-paritetica>.

In sintesi, i ruoli dei componenti della struttura dipartimentale di AQ sono i seguenti:

Il Referente AQ di Dipartimento opera in stretto contatto con il Direttore di Dipartimento e presiede la Commissione Valutazione. Il Referente AQ di Dipartimento costituisce il punto di riferimento nel Dipartimento per il Nucleo di Valutazione di Ateneo ed ha il ruolo essenziale di coordinare i Responsabili AQ per la Ricerca, Didattica e TM nell'espletamento dei loro compiti.

Guida il sistema interno di qualità e vigila che la policy della qualità definita dagli Organi di governo dell'Ateneo sia adottata con le modalità procedurali stabilite dal Presidio di Qualità, con cui si coordina e al quale dà supporto nell'azione di controllo, monitoraggio e raccolta dati a livello di Dipartimento. Inoltre relaziona al Presidio di Qualità circa eventuali criticità riscontrate nel sistema di applicazione del sistema di gestione dell'AQ.

In particolare, il Referente AQ di Dipartimento svolge i seguenti compiti:

- a) in collaborazione con il Responsabile AQ per la Ricerca, monitora i processi di miglioramento della qualità della ricerca, che comprendono tutte le attività volte a rendere trasparenti i processi interni di monitoraggio, valutazione della ricerca e distribuzione delle risorse;
- b) in collaborazione con il Responsabile AQ per la TM, svolge un ruolo attivo nella costruzione di processi di qualità relativi alla terza missione;
- c) in collaborazione con il Responsabile AQ per la Ricerca, per la TM e per la Didattica, supporta e coadiuva la compilazione delle Schede SUA-RD (Scheda unica di autovalutazione della Ricerca Dipartimentale) e SUA-TM/IS (Scheda unica dipartimentale di autovalutazione della Terza Missione e dell'Impatto Sociale), della VQR, nonché dei processi di riesame e di elaborazione/attuazione dei piani triennali di Dipartimento,

Il Responsabile AQ per la Ricerca opera in stretto contatto con il Referente AQ di Dipartimento, con il Direttore del Dipartimento e con le commissioni che si occupano di ricerca (Commissione Scientifica e Commissione Valutazione).

Il Responsabile AQ per la Ricerca:

- a) si attiva per i processi di miglioramento della qualità della Ricerca, che comprendono tutte le attività volte a rendere trasparenti i processi di monitoraggio, valutazione della ricerca e distribuzione delle risorse.
- b) supporta e coadiuva la compilazione delle Schede SUA-RD (Scheda unica di autovalutazione della Ricerca Dipartimentale), della VQR, nonché dei processi di riesame e dei piani triennali di Dipartimento.



c) si relaziona con il referente AQ di Dipartimento circa eventuali criticità riscontrate nel sistema di applicazione del sistema di gestione dell'AQ.

Il Responsabile AQ per la Terza Missione opera in stretto contatto con il referente AQ di Dipartimento, con il Direttore del Dipartimento e con la Commissione Valutazione. Il Responsabile AQ per la TM:

- a) costruisce i processi di qualità relativi alla Terza Missione;
- b) si coordina con il referente AQ di Dipartimento nel dare il supporto al PQA nell'azione di controllo, monitoraggio e raccolta dati a livello di Dipartimento;
- c) Supporta e coadiuva la compilazione delle Schede SUA-TM/IS (Scheda unica dipartimentale di autovalutazione della Terza Missione e dell'Impatto Sociale) e dei processi di riesame e dei piani triennali di Dipartimento;
- d) Si relaziona con il referente AQ di Dipartimento circa eventuali criticità riscontrate nel sistema di applicazione del sistema di gestione dell'AQ.

Il Responsabile AQ per la Didattica opera in stretta collaborazione con il Presidente del Collegio Didattico, con il Gruppo del riesame, con la Commissione Paritetica, con le competenti strutture dipartimentali per quanto riguarda gli adempimenti relativi alla didattica e con il Referente AQ di Dipartimento.

Le politiche per l'assicurazione della qualità della didattica sono orientate al miglioramento continuo e alla valorizzazione dell'offerta formativa del Dipartimento, e pongono al centro del processo lo studente, il suo sapere e le sue competenze. Tali politiche prevedono l'adozione di misure di monitoraggio, autovalutazione e valutazione della qualità ed efficacia della didattica erogata accanto ad una attenta pianificazione di nuove proposte didattiche. L'Assicurazione della Qualità della Didattica è il processo che mediante la definizione di obiettivi, azioni concrete e di verifica, permette al Dipartimento di migliorare costantemente la propria offerta formativa aderendo ai principi della politica della qualità.

Il Responsabile AQ per la didattica è incaricato di verificare il corretto svolgimento delle procedure di AQ, in accordo con le linee di indirizzo del PQA, monitorando e documentando le iniziative mirate al miglioramento della qualità della didattica predisposte dal Collegio Didattico. In particolare il Responsabile AQ per la didattica:

- a) supporta e coadiuva la compilazione della Scheda SUA-CdS, delle Schede di monitoraggio annuale del Rapporto di riesame ciclico;
- b) visiona le Relazioni finali della Commissione paritetica docenti-studenti, effettua interventi indirizzati alla AQ della rilevazione dell'opinione degli studenti frequentanti, dei laureandi e dei laureati;
- c) svolge un ruolo di guida e supervisione ex-ante e in itinere dei processi riguardanti gli adempimenti AVA;
- d) si relaziona al Referente AQ di Dipartimento o al Presidio circa eventuali criticità riscontrate nelle modalità di applicazione del sistema di gestione dell'AQ.