

Dipartimento di
Matematica e Informatica

Piano Strategico Triennale
2021 - 2023

1. INTRODUZIONE E ANALISI DEL CONTESTO

In armonia con il [Piano Strategico di Ateneo](#), il presente Piano Strategico 2021-2023 del Dipartimento di Matematica e Informatica (DMI), ha come principali obiettivi il consolidamento dell'offerta formativa, il miglioramento della qualità della ricerca e l'aumento dell'efficacia delle attività di terza missione. Nel DMI dell'Università di Palermo confluisce la gran parte delle attività didattiche e di ricerca dell'area di matematica e informatica dell'ateneo palermitano. Ad esso afferiscono 46 docenti (10 PO, 18 PA, 13 RTI, 5 RTD) e 11 unità di personale TA, di cui due con mansione di servizio di portierato.

Accanto all'impegno per la stabilità e il miglioramento dei corsi di studio che hanno il DMI come dipartimento di riferimento, il dipartimento ribadisce la propria tradizionale vocazione a sostenere la didattica dell'ateneo contribuendo in misura consistente, relativamente alle risorse disponibili, a coprire gli insegnamenti di matematica e di informatica presenti in gran numero negli altri dipartimenti.

Sono incardinati nel Dipartimento i seguenti corsi di studio:

- Laurea in Informatica (cod. 2086, classe L-31);
- Laurea in Matematica (cod. 2102, classe L-35);
- Laurea Magistrale in Informatica (cod. 2010, classe LM-18);
- Laurea Magistrale in Matematica (cod. 2158, classe LM-40).

Dall'a.a. 2018/19 e fino all'a.a. 2021/22 nel DMI è incardinato il Dottorato di Ricerca in Matematica e Scienze Computazionali, con sedi consorziate l'Università di Catania e l'Università di Messina. Il DMI partecipa a questo dottorato in convenzione con le Università di Catania (che è stata sede amministrativa fino al 2017/18) e Messina dal XXX Ciclo, e continuerà a farne parte anche in presenza di successive rotazioni della sede amministrativa. Il Collegio di questo Dottorato vede una buona partecipazione di personale del DMI.

Un obiettivo primario del DMI è quello di assicurare stabilità ai corsi di studio già attivi. A questo riguardo è importante garantire sul lungo periodo la docenza di riferimento, nella forma prevista dalle norme vigenti, di tutti i corsi di studio del Dipartimento.

Le tabelle che seguono mostrano che il numero degli studenti iscritti nei corsi magistrali (LM-18 ed LM-40) è abbastanza stabile. Le lauree triennali (L-31 e L35) incrementano ulteriormente il numero di iscritti e si assestano su numeri importanti per una laurea scientifica. In particolare, aumenta il numero degli iscritti al primo anno per la classe di laurea L-35, con numeri prossimi alla numerosità massima, ed un incremento ancora superiore si registra nelle iscrizioni al primo anno per la classe di laurea L-31.

Si evidenzia una tendenza positiva sul numero di studenti regolari per tutti i corsi di laurea, anche se permane una criticità nel passaggio dal primo al secondo anno.

Il numero di laureati e di laureati magistrali si è mantenuto stabile su valori compatibili con il numero di studenti iscritti.

Dall'a.a. 2016-2017 è stato eliminato il numero programmato per l'accesso al corso di laurea in Matematica L-35 e dall'a.a. 2019-2020 anche la laurea in Informatica L-31 è ad accesso libero. Queste aperture hanno probabilmente contribuito all'aumento del numero di iscritti, ad un livello tale da non consentire ulteriori espansioni, se non accompagnate da un ampliamento in infrastrutture e organico.

Numero iscritti al I anno delle triennali	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
<i>Laurea in Informatica</i>	77 (51)	50 (44)	136 (101)	154
<i>Laurea in Matematica</i>	69 (59)	71 (59)	92 (76)	95

**I numeri in parentesi indicano gli immatricolati per la prima volta.*

Numero iscritti al I anno delle magistrali	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
<i>Laurea magistrale in Informatica</i>	17	13 (12)	19 (17)	11
<i>Laurea magistrale in Matematica</i>	19 (18)	14 (14)	22 (21)	20

Studenti regolari secondo CSTD	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
<i>Laurea in Informatica</i>	200	173	221	274
<i>Laurea in Matematica</i>	137	135	147	176
<i>Laurea magistrale in Informatica</i>	25	31	32	34
<i>Laurea magistrale in Matematica</i>	36	33	39	40

Studenti iscritti	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
<i>Laurea in Informatica</i>	300	259	315	360
<i>Laurea in Matematica</i>	166	174	184	205
<i>Laurea magistrale in Informatica</i>	32	35	39	39
<i>Laurea magistrale in Matematica</i>	50	43	50	54

Analisi SWOT per la didattica

Punti di forza	Punti di debolezza
<ul style="list-style-type: none"> ● Bacino d'utenza Sicilia occidentale ● Ottimo livello del corpo docente ● Elevato numero di matricole e di studenti a seguito delle politiche strategiche attuate ● Riqualificazione del patrimonio infrastrutturale in funzione delle esigenze innovative e della qualità della didattica ● Internazionalizzazione delle lauree magistrali (attiva per Informatica, in via di attivazione per Matematica) ● Ampia offerta di stage e tirocini ● Buoni risultati sul placement 	<ul style="list-style-type: none"> ● Rigidità di alcuni percorsi formativi ● Elevato numero di studenti che abbandonano gli studi ● Modesta partecipazione degli studenti ai programmi di mobilità internazionale ● Scarsa attrattività di studenti stranieri ● Modesta interazione con il tessuto produttivo
Opportunità	Minacce
<ul style="list-style-type: none"> ● Nuove modalità di didattica digitale integrata ● Interazione con altri dipartimenti ● Interesse esterno per solida formazione di base ● Richiesta del mercato per matematici applicati e informatici 	<ul style="list-style-type: none"> ● Concorrenza di altri atenei ● Concorrenza interna di altri corsi di laurea ● Riduzione del numero di studenti nel passaggio dalle lauree triennali a quelle magistrali in area informatica ● Inadeguatezza delle dimensioni di aule e laboratori rispetto alla crescente popolazione studentesca

Contribuiscono alla ricerca dipartimentale i docenti negli SSD da MAT/02 a MAT/08, il SSD INF/01, il SSD ING-INF/05 e il SSD SECS-P/01, i dottorandi e gli assegnisti di ricerca.

La ricerca è essenzialmente teorica di base.

La distribuzione per settori scientifico-disciplinari risulta essere la seguente:

Macrosettore 01/A- MATEMATICA

SSD MAT/02 - Algebra con 4 afferenti

SSD MAT/03 – Geometria, con 7 afferenti

SSD MAT/04 – Matematiche Complementari, con 2 afferenti

SSD MAT/05 – Analisi Matematica, con 12 afferenti

SSD MAT/06 – Probabilità e Statistica Matematica, con 1 afferente

SSD MAT/07 – Fisica Matematica, con 4 afferenti

SSD MAT/08 – Analisi Numerica, con 1 afferente

MACROSETTORE 01/B – INFORMATICA

SSD INF/01 – Informatica, con 13 afferenti

MACROSETTORE 09/H - INGEGNERIA INFORMATICA

SSD ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni, con 1 afferente

MACROSETTORE 13/A - ECONOMIA POLITICA

SSD SECS-P/01 – Economia Politica, con 1 afferente

L'attività di ricerca dei settori è sviluppata da diversi gruppi e lungo vari filoni, che vengono qui di seguito, sinteticamente, riportati:

MAT/02 Algebra - *Identità polinomiali. - Algebra categoriale intrinseca.*

MAT/03 Geometria - *Fondamenti di Geometria e Algebre di Lie. - Geometria algebrica.*

MAT/04 Matematiche complementari - *Storia della matematica: Storia dei fondamenti della geometria e dell'algebra nella seconda metà dell'800 - Carteggi dei matematici risorgimentali - Circolo Matematico di Palermo. - Didattica della matematica: ambito linguistico matematico, semiotico, multiculturale e modellistico.*

MAT/05 Analisi Matematica - *Teoria degli operatori e delle algebre di operatori. - Integrazione, spazi funzionali, problemi di convergenza e applicazioni. - Equazioni differenziali e punti fissi. - Equazioni differenziali alle derivate parziali. - Integrazione astratta e applicazioni, problemi semilineari ellittici e problemi di frontiera libera. - Metodi variazionali e topologici per problemi differenziali non lineari.*

MAT/06 Probabilità e Statistica Matematica - *Operazioni logiche generalizzate tra eventi condizionati. - Condizionamento iterato e inferenza probabilistica. - Sillogismi condizionali generalizzati nel quadro della coerenza. - Distribuzioni a posteriori che in alcuni casi imitano la frequenza osservata. - Regole di punteggio appropriate per previsioni probabilistiche.*

MAT/07 Fisica Matematica - *Modelli matematici e sistemi dinamici. - Meccanica statistica e struttura della materia.*

MAT/08 Analisi Numerica - *Metodi numerici per la risoluzione di equazioni differenziali alle derivate parziali time-dependent. - Schemi iterativi per la costruzione di punti fissi e loro applicazioni. - Metodi avanzati per l'approssimazione numerica dei segnali. - Metodi dell'analisi numerica affrontati secondo una prospettiva storica. - Matematica e Letteratura.*

INF/01 Informatica - *Problemi combinatorici e algoritmici degli automi e dei linguaggi formali - Algoritmi su stringhe - Algoritmi e metodologie per l'estrazione di conoscenza da strutture dati discrete - Metodologie e algoritmi per l'analisi di dati in biomedicina, beni culturali e E-learning - Interazione multisensoriale.*

ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni - *Analisi di Immagini Digitali, con particolare riferimento ai sistemi di diagnostica medica. Geometria discreta e applicazioni tomografiche.*

SECS-P/01 Economia politica - *Applicazioni della teoria dei giochi allo studio della implementabilità di comportamenti socialmente desiderabili nei gruppi auto-organizzati*

Tutte le ricerche prevedono un buon livello di collaborazioni internazionali. Per una descrizione dettagliata si fa riferimento ai piani annuali di ricerca.

Si fa presente che i SSD condividono una certa omogeneità riguardo al processo di pubblicazione, alla modalità di valutazione e all'uso delle banche dati, con l'eccezione del settore SSD MAT/04 per il quale le ricerche in taluni casi sono vicine a quelle svolte in settori non bibliometrici.

Un quadro della situazione viene fornito dall'esercizio VQR 2015-2019 a cui i "ricercatori" (in totale 44) hanno conferito 121 prodotti. I contributi vanno differenziati nel profilo (A) del personale permanente e nel profilo (B) del personale di reclutamento/mobilità. Dei 44 ricercatori del dipartimento, 25 appartengono al profilo A e 19 al profilo B. Tutti i contributi appartengono alla tipologia articoli su rivista tranne 3 che sono proceedings su conferenza pubblicati su serie internazionali.

Analisi SWOT per la ricerca

Punti di forza	Punti di debolezza
<ul style="list-style-type: none"> ● Miglioramento della qualità della ricerca in termini di numerosità e collocazione. ● Crescente capacità di attrarre fondi di ricerca regionali e nazionali. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ridotta numerosità del personale docente nonostante le nuove assunzioni. ● Limitati fondi interni destinati ad attività di ricerca scientifica. ● Limitata capacità di attrarre fondi di ricerca europei.
Opportunità	Minacce
<ul style="list-style-type: none"> ● La futura programmazione strutturale sia a livello regionale, nazionale e internazionale ● Accredimento di un dottorato di ricerca ● Aumento delle risorse erogate dall'Ateneo da destinare alle borse di dottorato ● La distribuzione della quota FFR ● Convenzioni con istituti di ricerca (INGV, CNR). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Impatto socio-economico moderato della ricerca matematica e informatica con conseguente limitazioni nella reperibilità di fondi privati. ● Carezza di personale TA con competenze di gestione e rendicontazione di progetti.

L'attività di Terza Missione richiede alle Università di curare le relazioni con il proprio territorio, allo scopo di avere un maggior impatto sulle trasformazioni dei contesti territoriali in cui operano. Il territorio di afferenza dell'Ateneo palermitano presenta varie difficoltà, prima fra tutte la mancanza di aziende leader in ambito informatico, finanziario o comunque attinenti ai temi curati dai corsi di laurea incardinati presso il DMI. Inoltre, la natura tipicamente fondazionale e astratta di gran parte delle ricerche effettuate presso il DMI (per altro in linea con quanto avviene in analoghe realtà accademiche in territorio nazionale) è la causa principale della difficoltà a coniugare la ricerca con il trasferimento tecnologico e la creazione d'impresa. Resta comunque il fatto che il DMI ha preso atto degli stimoli al cambiamento in corso ed ha posto tra i suoi obiettivi, sia immediati che di medio-lungo termine, azioni volte ad avere maggior impatto sul territorio, che possano condurre a miglioramenti nell'area della Terza Missione, in cui maggiore è la necessità di crescita. Tutto ciò nella piena consapevolezza delle difficoltà territoriali con cui tali sforzi dovranno confrontarsi.

Fortunatamente, in tale panorama bisognoso di un cambiamento profondo, vi sono attività riconducibili alla Terza Missione, dove il DMI è attivo, sia direttamente che indirettamente. Esse sono le attività di public engagement e di orientamento, i percorsi per le competenze

trasversali e la formazione rivolta a terzi. Sin dagli anni passati, il dipartimento si è ampiamente impegnato in azioni mirate all'orientamento, sia in entrata che in uscita, alla divulgazione e all'incremento dei rapporti con le parti sociali attraverso Stage e Tirocini.

Per molti anni l'attività di orientamento in ingresso ha avuto come risultato un incremento del numero degli immatricolati grazie a un'informazione mirata, da cui è conseguita una maggiore consapevolezza nella scelta dei corsi di studio del DMI, certamente utile ai fini del successo negli studi universitari.

A partire dal 2019 l'Informatica è stata inserita fra le discipline che fanno parte del Piano Lauree Scientifiche (PLS) di cui altre discipline scientifiche come la Matematica fanno parte dal 2005. Questo progetto promosso dal MIUR mira fra le altre cose a favorire l'iscrizione degli studenti presso corsi di laurea scientifici mediante azioni di divulgazione e orientamento svolte presso le scuole, a partire dal terzo anno di scuola superiore. In parte questa azione è sviluppata anche grazie all'erogazione di laboratori nell'ambito Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (PCTO). Grazie alle iniziative promosse dal PLS, negli ultimi anni le iscrizioni al corso di laurea in Matematica sono rimaste a livelli piuttosto alti, relativamente alla classe di laurea, e quelle di Informatica si sono notevolmente incrementate, anche a seguito dell'eliminazione del numero programmato.

L'attività di orientamento in uscita ha prodotto interazioni col tessuto produttivo attraverso l'inserimento degli studenti presso aziende ed enti pubblici sotto forma di stage (molti di questi si sono concretizzati in offerte di assunzione post lauream) e attraverso l'organizzazione di seminari di orientamento al lavoro svolti presso il Dipartimento da parte di attori delle parti sociali. Il buon esito di queste strategie è riscontrabile nei dati sul placement forniti da Alma Laurea.

Inoltre con la partecipazione di un gruppo comprendente rappresentanti del DMI alla Start Cup, con conseguente costituzione della società KAZAAM (spin-off accademico), anche il DMI ha iniziato a svolgere attività di trasferimento tecnologico.

Analisi SWOT per la Terza Missione

Punti di forza	Punti di debolezza
<ul style="list-style-type: none"> ● Organizzazione e partecipazione a eventi mirati alla divulgazione e all'orientamento ● Proficua attività di formazione insegnanti ● Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (PCTO) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Limitata attività di trasferimento tecnologico delle ricerche ● Limitata attività di creazione d'impresa
Opportunità	Minacce
<ul style="list-style-type: none"> ● Attivare rapporti con enti e aziende presenti nel territorio, anche tramite tirocini e stage degli studenti. ● Impiego di tecnologie digitali per attività di orientamento. ● Creazione di start-up e spin-off. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Carezza sul territorio di aziende leader nel settore informatico e finanziario, naturali interlocutori del DMI.

2. DIDATTICA

L'esito della rilevazione dell'opinione degli studenti conferma un gradimento molto alto per l'organizzazione didattica di ciascun corso di studio. E' da segnalare che ambedue i percorsi di studio in Informatica sono certificati dal *Bollino GRIN* (Gruppo dei professori e ricercatori in Informatica), un riconoscimento patrocinato dalla CRUI ed erogato in collaborazione con l'AICA. Tuttavia emerge che i corsi di studio del DMI soffrono di una certa rigidità non offrendo indirizzi e per i modesti margini di scelta del percorso formativo da parte degli studenti. L'esiguo numero dei docenti non ha permesso finora di prendere in considerazione un ampliamento dell'offerta formativa. Il Dipartimento valuterà la possibilità dell'apertura di indirizzi che possano risultare attrattivi per un buon numero di studenti.

A breve termine, sono allo studio variazioni dell'offerta formativa al fine di rendere più attraenti e più agevoli i percorsi di studio, in coerenza anche con le esigenze del territorio.

Gli obiettivi che il DMI intende perseguire nell'ambito dell'offerta formativa sono i seguenti:

2.1 Consolidare il numero di iscritti al I anno

2.2 Consolidare la regolarità degli studi assicurando un profilo culturale solido e una rigorosa valutazione

2.3 Migliorare la qualità della didattica anche attraverso metodologie innovative e la formazione dei docenti

2.4 Favorire l'interazione fra i percorsi formativi e i diversi ambiti della ricerca

2.5 Migliorare le competenze acquisite durante il percorso di studio per facilitare l'ingresso e la permanenza dei laureati nel mondo del lavoro

2.6 Potenziare le infrastrutture e i servizi finalizzati a garantire il benessere dello studente

Gli obiettivi saranno perseguiti attraverso le azioni di seguito indicate:

Azioni relative all'obiettivo **2.1 Consolidare il numero di iscritti al I anno.**

2.1.1 Consolidare le attività di orientamento

Azioni relative all'obiettivo **2.2 Consolidare la regolarità degli studi assicurando un profilo culturale solido e una rigorosa valutazione**

2.2.1 Rimodulazione dei percorsi formativi per permettere l'acquisizione di un buon numero di CFU al I anno

2.2.2 Incremento delle attività di tutorato e Utilizzo e formazione di tutor della didattica nell'ambito del Piano Lauree Scientifiche (PLS)

2.2.3 Migliorare la qualità della didattica

Azioni relative all'obiettivo **2.3 Migliorare la qualità della didattica anche attraverso metodologie innovative e la formazione dei docenti**

2.3.1 Promuovere la partecipazione a interventi mirati alla formazione dei docenti

Azioni relative all'obiettivo **2.4 Favorire l'interazione fra i percorsi formativi e i diversi ambiti della ricerca**

2.4.1 *Nuove iniziative programmate in aree strategiche per incrementare l'acquisizione di competenze trasversali*

2.4.2 *Nuove iniziative per favorire l'interdisciplinarietà, intesa come processo di integrazione di competenze per affrontare in modo efficace la realtà lavorativa anche in tema di bilancio di genere*

Azioni relative all'obiettivo **2.5 Migliorare le competenze acquisite durante il percorso di studio per facilitare l'ingresso e la permanenza dei laureati nel mondo del lavoro**

2.5.1 *Incrementare attività di stage e tirocinio nel mondo professionale e imprenditoriale*

2.5.2 *Favorire la mobilità internazionale nei percorsi didattici*

Azioni relative all'obiettivo **2.6 Potenziare le infrastrutture e i servizi finalizzati a garantire il benessere dello studente**

2.6.1 *Migliorare i servizi di supporto agli studenti*

2.6.2 *Continuare l'opera di riqualificazione delle aule*

I target hanno come dati di partenza l'analisi di contesto e le schede SMA della SUA-CDS.

OBIETTIVO	AZIONE	INDICATORE	BASELINE	TARGET TRIENNALE
Consolidare il numero di iscritti al I anno	Consolidare le attività di orientamento	Numero iscritti al I anno	249	+4 %
Consolidare la regolarità degli studi assicurando un profilo culturale solido e una rigorosa valutazione	-Rimodulazione dei percorsi formativi per permettere l'acquisizione di un buon numero di CFU al I anno -Incremento delle attività di tutorato e Utilizzo e formazione di tutor della didattica nell'ambito del PLS -Migliorare la qualità della didattica	-Numero degli studenti regolari	524	+5 %
		-Numero di laureati	78	+9%
		-Percentuale di studenti con almeno 40 CFU acquisiti dopo il primo anno	17,7%	+3%
Migliorare la	Promuovere la	- Numero di	4	+1

qualità della didattica anche attraverso metodologie innovative e la formazione dei docenti	partecipazione a interventi mirati alla formazione dei docenti	neoassunti che hanno partecipato ad interventi di formazione - Numero dei docenti che hanno partecipato ad interventi di formazione	2	+ 3
Favorire l'interazione fra i percorsi formativi e i diversi ambiti della ricerca	- Nuove iniziative programmate in aree strategiche per incrementare l'acquisizione di competenze trasversali	- Numero delle iniziative per incrementare l'acquisizione di competenze trasversali	0	+4
	- Nuove iniziative per favorire l'interdisciplinarietà, intesa come processo di integrazione di competenze per affrontare in modo efficace la realtà lavorativa anche in tema di bilancio di genere	- Numero di laureati che hanno inserito insegnamenti/attività sulle competenze trasversali nei propri piani di studio	0	+10
Migliorare le competenze acquisite durante il percorso di studio per facilitare l'ingresso e la permanenza dei laureati nel mondo del lavoro	- Incrementare attività di stage e tirocinio nel mondo professionale e imprenditoriale	- Numero di eventi rivolti al potenziamento del placement	3	+ 2
		-Numero di studenti impegnati in tirocini aziendali	70	+ 5
	- Favorire la mobilità internazionale nei percorsi didattici	- Percentuale (o numero) di laureati e laureati magistrali che acquisisce esperienze all'estero	17,4 %	+ 2 %
Potenziamento di infrastrutture e servizi	- Migliorare i servizi di supporto agli studenti	Cifre stanziare per l'ammodernamento, la dotazione tecnologica e la	12,675,2 euro	50000 euro

finalizzati a garantire il benessere dello studente	- Continuare l'opera di riqualificazione delle aule	realizzazione di spazi per le attività didattiche (aule, laboratori e biblioteche)		
-----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	--	--

3. RICERCA

In questa sezione si intendono descrivere gli obiettivi specifici per il triennio 2021-2023 e programmare le azioni finalizzate al loro conseguimento, tenendo conto delle priorità e degli obiettivi individuati in tale ambito nel "Piano Strategico d'Ateneo" relativo al medesimo triennio.

Il DMI si pone l'obiettivo del potenziamento e consolidamento della qualità della produzione scientifica le cui azioni terranno conto della complessità dei processi di produzione scientifica. Il Dipartimento continuerà con le azioni di monitoraggio della produzione scientifica mediante la piattaforma IRIS. Per il conseguimento dell'obiettivo, i principali indicatori saranno quelli di autovalutazione per i prodotti di ricerca e gli indicatori per la valutazione esterna. Si terrà conto della produzione scientifica dei soggetti in mobilità.

Inoltre il DMI, sempre in linea con il Piano Strategico di Ateneo, ritiene di dover implementare strategie per migliorare la collocazione editoriale dei prodotti della ricerca e per ottimizzare la scelta dei prodotti di ricerca per gli esercizi di valutazione nazionali, stimando il loro possibile collocamento nelle fasce di merito ANVUR in modo che siano evidenziate sia le potenzialità dei prodotti di fascia alta sia eventuali carenze. A tal fine, ci si avvarrà delle strategie messe a punto dall'Ateneo e delle azioni definite all'interno del DMI.

Infine, ci si pone l'obiettivo di migliorare la capacità di reperire risorse esterne. Per il raggiungimento di tale obiettivo, è necessario incrementare la partecipazione dei docenti del DMI a progetti di ricerca finanziati con bandi competitivi. Il Dipartimento promuoverà gli incontri della commissione fondi e internazionalizzazione (addetta) con i SSD per meglio analizzare i programmi di finanziamento allo scopo di sintonizzare le ricerche con queste call e l'azione di raccordo tra Ateneo e DMI, soprattutto su bandi PON e POR. Promuoverà inoltre la diffusione di informazioni relative a bandi competitivi.

Gli obiettivi di medio e lungo periodo che il DMI intende perseguire nel campo della ricerca sono quelli individuati nel recente passato in accordo con gli obiettivi di Ateneo, finalizzati al miglioramento della qualità delle attività di ricerca, e sono i seguenti:

3.1 Potenziamento o consolidamento della produzione scientifica e della sua qualità

3.2 Migliorare la capacità di collaborazione e di attrazione dei fondi di ricerca sul piano internazionale, nazionale, regionale e favorire lo sviluppo dell'Open-Science

3.3 Migliorare la visibilità dell'attività di ricerca del DMI verso l'esterno e public engagement

Gli obiettivi saranno perseguiti attraverso le azioni di seguito indicate:

Azioni relative all'obiettivo **3.1 Potenziamento o consolidamento della produzione scientifica e della sua qualità**

3.1.1 Ottimizzare la qualità delle pubblicazioni scientifiche

Azioni relative all'obiettivo **3.2 Migliorare la capacità di collaborazione e di attrazione dei fondi di ricerca sul piano internazionale, nazionale, regionale e favorire lo sviluppo dell'Open-Science**

3.2.1 Incrementare la partecipazione a bandi competitivi regionali, nazionali e internazionali.

3.2.2 Azione di raccordo tra Ateneo e DMI su bandi PON e POR

3.2.3 Incrementare, per quanto possibile, il numero di pubblicazioni di Ateneo in open access

Azioni relative all'obiettivo **3.3 Migliorare la visibilità dell'attività di ricerca del DMI verso l'esterno e public engagement.**

3.3.1 Incrementare le attività seminariali del Dipartimento e in particolare quelle che coinvolgono il territorio.

I target individuati hanno come base di partenza il riesame della ricerca 2020.

OBIETTIVO	AZIONE	INDICATORE	BASELINE	TARGET TRIENNALE
Potenziamento o consolidamento della produzione scientifica e della sua qualità	Ottimizzare la qualità delle pubblicazioni scientifiche	- Numero di prodotti annui di I e II quartile o di fascia A ANVUR, di monografie riconosciute a livello internazionale e di capitoli su volumi con case editrici valutabili ai fini dell'ASN	80 (Q1-Q2) e 3 monografie etc.	+ 5 %
		- Produzione scientifica dei soggetti in mobilità	8 (Q1-Q2) e 3 monografie etc.	+ 5 %

Migliorare la capacità di collaborazione e di attrazione dei fondi di ricerca sul piano internazionale, nazionale, regionale e favorire lo sviluppo dell'Open-Science	- Incrementare la partecipazione a bandi competitivi regionali, nazionali e internazionali.	- Numero di bandi presentati	0	+5
	- Azione di raccordo tra Ateneo e DMI su bandi PON e POR	- Numero di bandi vincenti	3	+2
	- Incrementare il numero di pubblicazioni di Ateneo in open access.	- Numero di pubblicazioni nel repository di Ateneo in open access	35	+ 5
Migliorare la visibilità dell'attività di ricerca del DMI verso l'esterno e public engagement	Incrementare le attività seminariali del Dipartimento ed in particolare quelle che coinvolgono il territorio	Numero di seminari, mini-corsi e mini-convegni organizzati	8	20 (stabile)

4. INTERNAZIONALIZZAZIONE

Internazionalizzazione della didattica

Per quanto riguarda l'internazionalizzazione dei corsi di studio del DMI, la situazione mostra alcune asimmetrie. Mentre si evidenzia un forte e intenso processo di internazionalizzazione dei corsi di studio di Informatica del DMI (Doppio titolo con l'Université Gustave Eiffel già Université Paris-Est Marne la Vallée), altrettanto non può essere detto per i corsi di studio in Matematica, anche se si segnala una discreta mobilità studentesca nell'ambito di progetti di mobilità ERASMUS per lo scambio di studenti con diverse istituzioni accademiche europee, e lo stesso può dirsi per i corsi d'Informatica.

Il Dipartimento intende portare a conclusione gli accordi necessari al progetto di internazionalizzazione del corso di laurea magistrale in Matematica che preveda il conseguimento del doppio titolo: laurea magistrale in Matematica (Università di Palermo) e Master Interuniversitario en matemáticas (Universidad de Cadiz). Il progetto, che sarà presto sottoposto al vaglio del nostro Ateneo costituisce il coronamento degli intensi scambi già in corso con l'Università di Cadiz nell'ambito del progetto Erasmus.

Gli obiettivi che il DMI intende perseguire nell'ambito dell'internazionalizzazione della didattica sono i seguenti:

4.1 Consolidare e potenziare l'internazionalizzazione dei corsi di studio

Questi obiettivi saranno perseguiti attraverso le azioni di seguito indicate:

Azioni relative all'obiettivo 4.1 Consolidare e potenziare l'internazionalizzazione dei corsi di studio

4.1.1 *Consolidare e potenziare la Laurea magistrale a doppio titolo in Informatica*

4.1.2 *Internazionalizzazione della Laurea magistrale in Matematica*

4.1.3 *Favorire la mobilità Erasmus*

I target hanno come base di partenza le schede SMA delle SUA-CDS.

OBIETTIVO	AZIONE	INDICATORE	BASELINE	TARGET TRIENNALE
Consolidare e potenziare l'internazionalizzazione dei corsi di studio	- Incentivare la partecipazione degli studenti al programma di internazionalizzazione	-Numero di studenti che conseguono la laurea a doppio titolo	4	+ 1
	-Avvio della laurea magistrale a doppio titolo in Matematica	-Numero di doppi titoli	1	+ 1
	-Aumentare il numero delle convenzioni Erasmus	-Numero di studenti Erasmus	8	+ 3

Internazionalizzazione della ricerca

I principali indicatori per valutare il conseguimento della internazionalizzazione della ricerca saranno il numero di docenti in mobilità internazionale (mesi/uomo in entrata e in uscita); il numero di pubblicazioni scientifiche con coautori stranieri e il numero di partecipazioni a convegni scientifici internazionali. Sarà monitorata anche l'internazionalizzazione del Dottorato di Ricerca in Matematica e Scienze Computazionali, attraverso il numero di studenti stranieri iscritti.

L'obiettivo che il DMI intende perseguire nell'ambito dell'internazionalizzazione della ricerca è il seguente:

4.4 Potenziamento della politica di internazionalizzazione della ricerca

Azioni relative all'obiettivo 4.4 **Potenziamento della politica di internazionalizzazione della ricerca**

4.4.1 Favorire stage di ricerca

4.4.2 Incrementare il numero di visitatori stranieri presso il DMI

4.4.3 Incrementare il numero di prodotti con coautore straniero

4.4.4 Internazionalizzazione del Dottorato di Ricerca

Per quanto riguarda l'internazionalizzazione del dottorato, si segnala che a partire dal XXXIV ciclo una delle borse di dottorato messe a concorso è riservata a studenti che abbiano conseguito il titolo all'estero.

I target individuati hanno come base di partenza il riesame della ricerca 2020.

OBIETTIVO	AZIONE	INDICATORE	BASELINE	TARGET TRIENNALE
Potenziamento della politica di internazionalizzazione della ricerca.	-Favorire stage di ricerca	- Numero di missioni all'estero	7 (tutte inferiori a 30 gg)	+2
	-Incrementare il numero di visitatori stranieri presso il DMI	- Numero di visitatori	6	+1
	-Incrementare il numero di prodotti con coautore straniero	-Numero di prodotti annui con coautore straniero	56	+ 4 %
	- Internazionalizzazione del Dottorato di Ricerca	- Numero di studenti stranieri iscritti al dottorato	2	+ 1

5. TERZA MISSIONE

Come già osservato, il DMI svolge la propria attività di Terza Missione prevalentemente nel Public Engagement, nell'orientamento e nella formazione continua. Nell'ambito del Public Engagement il DMI organizza eventi come Open Day del Dipartimento e Lezioni Lincee dell'Informatica e partecipa a manifestazioni divulgative, quali Esperienza Insegna e la Notte dei Ricercatori.

Nell'ambito dell'orientamento il DMI oltre a partecipare a iniziative di presentazione dei corsi di studio quali ad esempio la Welcome Week e i Saloni dello Studente, aderisce al *Piano Lauree Scientifiche* (PLS), sia per la Matematica che per l'Informatica, al fine di indirizzare verso i corsi di laurea del Dipartimento studenti motivati e capaci. Il Dipartimento partecipa al PLS in Matematica dal 2006. Informatica entra nel PLS a partire dal 2019.

Sempre in questo ambito, il DMI propone alle scuole per l'attività di PCTO dei cicli di laboratori didattici sia nell'ambito della Matematica che dell'Informatica che hanno l'obiettivo di far sperimentare agli studenti in maniera concreta concetti e metodologie

scientifiche relative a queste discipline. L'attività di PCTO ha la duplice finalità di fornire un servizio al territorio e di attirare presso i suoi corsi di laurea studenti motivati ad approfondire le loro conoscenze e formare la propria professionalità in questi ambiti.

Nell'ambito della formazione rivolta a terzi, il DMI si occupa prevalentemente di formazione insegnanti, nell'ambito del PLS, e di alfabetizzazione informatica e formazione nella Pubblica Amministrazione.

Nell'ambito dell'attività di trasferimento tecnologico alcuni ricercatori del DMI sono promotori della startup KAZAAM, vincitrice del secondo premio della Startup Sicilia, con conseguente costituzione della società (spin-off accademico). Il DMI realizza la collaborazione con enti pubblici e privati anche attraverso i seminari di orientamento al lavoro svolti per gli studenti da parte di aziende del territorio e i tirocini che gli studenti svolgono nelle aziende. Queste ultime si configurano anche come orientamento in uscita.

Gli obiettivi per il triennio 2021-2023 sono di seguito indicati.

5.1. Partecipazione attiva a incontri pubblici organizzati da altri soggetti

5.2. Organizzazione di concerti, mostre, esposizioni e altri eventi di pubblica utilità aperti alla comunità e organizzazione di eventi pubblici

5.3. Realizzazione di iniziative di orientamento e interazione con le scuole superiori

5.4. Svolgimento di attività di formazione continua prevalentemente nell'ambito della formazione insegnanti e dei pubblici dipendenti

5.5. Consolidare e aumentare le collaborazioni con enti pubblici e privati nazionali ed esteri per iniziative comuni nel campo della ricerca matematica, informatica e delle loro applicazioni

5.6. Realizzazione di Percorsi PCTO

Azioni relative all'obiettivo **5.1 Partecipazione attiva a incontri pubblici organizzati da altri soggetti.**

5.1.1 Favorire la partecipazione del DMI a manifestazioni di tale tipo

Azioni relative all'obiettivo **5.2 Organizzazione di concerti, mostre, esposizioni e altri eventi di pubblica utilità aperti alla comunità e organizzazione di eventi pubblici.**

5.2.1 Favorire la partecipazione del DMI a manifestazioni di tale tipo

Azioni relative all'obiettivo **5.3 Realizzazione di iniziative di orientamento e interazione con le scuole superiori**

5.3.1 Favorire la partecipazione del DMI a manifestazioni di tale tipo

Azioni relative all'obiettivo **5.4 - Svolgimento di attività di formazione continua prevalentemente nell'ambito della formazione insegnanti e dei pubblici dipendenti.**

5.4.1 Favorire la partecipazione del DMI a manifestazioni di tale tipo

Azioni relative all'obiettivo **5.5 - Consolidare e aumentare le collaborazioni con enti pubblici e privati nazionali ed esteri per iniziative comuni nel campo della ricerca matematica, informatica e delle loro applicazioni.**

5.5.1 *Sperimentare nuovi modi di coinvolgere il tessuto socio-economico nella (ri)definizione dei diversi livelli di formazione e ricerca*

5.5.2 *Aumentare le possibilità di collaborazioni con associazioni, enti e aziende per gli studenti delle Lauree e Lauree Magistrali*

5.5.3 *Reperire finanziamenti da parte di aziende o enti privati ricercatori*

Azioni relative all'obiettivo **5.6 Realizzazione di Percorsi PCTO**

5.6.1 *Aumentare l'offerta di proposte del DMI per i PCTO*

La base di partenza per i target è il riesame 2020 Terza Missione

OBIETTIVO	AZIONE	INDICATORE	BASELINE	TARGET TRIENNALE
Partecipazione attiva a incontri pubblici organizzati da altri soggetti.	Favorire la partecipazione del DMI a manifestazioni di tale tipo.	Numero eventi organizzati	2	2 per anno (stabile)
Organizzazione di concerti, mostre, esposizioni e altri eventi di pubblica utilità aperti alla comunità e organizzazione di eventi pubblici.		Numero eventi organizzati	2	2 per anno (stabile)
Realizzazione di iniziative di orientamento e interazione con le scuole superiori.	Favorire la partecipazione del DMI a manifestazioni di tale tipo.	Numero scuole coinvolte	20	20 per anno (stabile)
Svolgimento di attività di formazione continua prevalentemente nell'ambito della formazione insegnanti e dei pubblici dipendenti.		Numero insegnanti/dipendenti coinvolti	50	50 per anno (stabile)

Consolidare e aumentare le collaborazioni con enti pubblici e privati nazionali ed esteri per iniziative comuni nel campo della ricerca matematica, informatica e delle loro applicazioni.	- Sperimentare nuovi modi di coinvolgere il tessuto socio-economico nella (ri)definizione dei diversi livelli di formazione e ricerca	- Iniziative organizzate per presentare il Dipartimento e per coinvolgere e dialogare con aziende e altre realtà produttive	3	3 per anno (Stabile)
	- Aumentare le possibilità di collaborazioni con associazioni, enti e aziende per gli studenti delle Lauree e Lauree Magistrali	- Numero di tesi e/o tirocini per studenti delle Lauree e Lauree Magistrali presso associazioni, enti o aziende pubbliche e private	70	70 per anno (Stabile)
	- Reperire finanziamenti da parte di aziende o enti privati ricercatori	- Numero di convenzioni di ricerca stipulate tra imprese e università; loro impatto economico e capacità di trattenere giovani ricercatori	1	+ 1 (valore assoluto)
Realizzazione di Percorsi PCTO	Aumentare l'offerta di proposte del DMI per PCTO	-Numero proposte - Numero studenti coinvolti	5 375	5 per anno (stabile) +10 %

6. RISORSE UMANE

Dai punti illustrati nella sezione 2 risalta quale sia l'esigenza primaria dei corsi incardinati al DMI: il reperimento di risorse umane. Il numero esiguo dei docenti del DMI pone seri problemi non solo per la sostenibilità dei Corsi di studio incardinati al DMI in relazione, non solo alla docenza di riferimento, ma anche per la capacità di prestare specifica attenzione alle esigenze e potenzialità del territorio. Da un'analisi sui pensionamenti emerge la forte riduzione di docenti che ha colpito l'Area 01 (costituita dai Macrosettori 01/A Matematica e 01/B Informatica), e in particolare il Macrosettore 01/A negli ultimi anni. Da un'analisi dei dati emerge che al 31/12/2013 i docenti del Macrosettore 01/A Matematica nell'Ateneo di Palermo erano 56, di cui 40 nel DMI e i

docenti del Macrosettore 01/B Informatica 13, tutti nel DMI. Oggi, il Macrosettore 01/A Matematica è costituito da 43 docenti di cui 31 nel DMI e il Macrosettore 01/B Informatica sempre da 13 docenti, tutti nel DMI. E' presente un docente di ING-INF/05 affine al Macrosettore 01/B. Una riduzione del 23% nel Macrosettore 01/A Matematica dell'Ateneo di Palermo e nel DMI del 20%. La numerosità del Macrosettore 01/B Informatica rimane costante, dato comunque negativo per un settore che è nato da pochi anni.

La distribuzione della docenza al 30 giugno 2021 per SSD è la seguente:

SSD	PO	PA	RTI	RTDA	RTDB
INF/01	2	6	3	2	0
MAT/02	0	2	1	1	0
MAT/03	3	2	2	0	0
MAT/04	0	2	0	0	0
MAT/05	3	2	5	2	0
MAT/06	0	1	0	0	0
MAT/07	1	2	1	0	0
MAT/08	0	0	1	0	0
ING-INF/05	0	1	0	0	0
SECS-P/01	1	0	0	0	0

Si prevede un pensionamento di un ordinario MAT/03 al 1 novembre 2021 e sono in atto procedure concorsuali per una posizione di I fascia INF/01, tre di II fascia (due MAT/05, una MAT/04), un RTDA MAT/07 e quattro RTDB (MAT/01, MAT/02, MAT/05, INF/01).

La presenza di Matematici e Informatici in Unipa rispetto ai dati nazionali è un utile elemento per valutare la consistenza a livello locale dei due macrosettori.

La seguente tabella confronta in percentuale i numeri di docenti dei macrosettori 01/A MAT e 01/B INF che costituiscono l'Area 01, di alcuni atenei di dimensioni paragonabili a quello di Palermo rispetto ai valori nazionali.

Macrosettore	Italia	Palermo	Catania	Genova	Torino
01/A MAT	2215	43 (31 DMI) 1,9% (1,4% DMI)	47 2,1%	65 2,9%	76 3,4%
01/B INF	964	13 1,3%	31 3,2%	27 2,8%	69 7,1%

La seguente tabella confronta in percentuali i numeri di docenti dei macrosettori 01/A MAT e 01/B INF rispetto alle numerosità degli atenei stessi:

	Palermo	Catania	Genova	Torino
Totale Docenti	1479	1196	1284	2081
01/A MAT	43 (31 DMI) 2,9% (2,1% DMI)	47 3,9%	65 5%	76 3,7%
01/B INF	13 0,9%	31 2,6%	27 2,1%	69 3,3%

Tutti i professori di I e II fascia del DMI tengono insegnamenti per almeno 120 ore, mentre ogni ricercatore tiene un corso di 50-60 ore, e in alcuni casi anche di 100-120 ore. Mentre per i corsi di laurea in Matematica del DMI non si prevedono per la didattica attualmente erogata coperture mediante contratto, per i corsi d'Informatica si prevede la copertura di 18 CFU mediante convenzione con il CNR.

Volgendo lo sguardo al di fuori del DMI ed esaminando la didattica erogata in Ateneo per l'A.A. 2020-21, appare veramente rilevante il numero di CFU di competenza delle aree MAT e INF per le quali si prevede una copertura mediante contratti retribuiti, malgrado la

DAD abbia favorito mutuaioni di insegnamenti (soprattutto con le sedi distaccate); più precisamente il numero di tali CFU è
130 CFU per l'area MAT;
9 CFU per l'area INF.

Le carenze di personale docente riguardano, sia pure in misura diversa, tutti i SSD presenti nel Dipartimento e pressoché tutte le fasce di docenza. Appare del tutto evidente l'impellente esigenza di incrementare la numerosità della componente docente del DMI.

A questo scopo deve essere presa in considerazione l'acquisizione di docenza sulla quota di Ateneo riservata agli esterni e la richiesta di un congruo numero di ricercatori TD.

Quest'ultima tipologia di intervento appare oltremodo necessaria se si tiene in conto il gran numero di giovani matematici e informatici di ottime capacità e di recente formazione, e sui quali l'Ateneo ha investito ragguardevoli risorse, che al momento vedono ben lontana la prospettiva di inserimento nel mondo della docenza e della ricerca universitaria. Inoltre, ad oggi, nel DMI ci sono 3 RTI in possesso di ASN alla seconda fascia con procedure art.24 comma 6 in atto e 11 PA in possesso di ASN alla I fascia.

La programmazione delle risorse di docenza verrà stabilita dal Consiglio di Dipartimento analizzando le esigenze e le prestazioni didattiche e di ricerca, espresse attraverso criteri che tengano conto di quelli adottati dagli Organi di Governo dell'Ateneo a questo scopo.

Il Dipartimento inoltre porrà la dovuta attenzione al potenziamento della ricerca dei settori meno numerosi che manifestano un trend positivo in termini qualitativi.

Per i settori che presentano criticità in relazione alla valutazione della ricerca, il rafforzamento del settore potrà avvenire mediante l'immissione di nuovo personale ricercatore e docente utilizzando, in quest'ultimo caso, anche l'art. 18 Comma 4 della Legge 240/2010.

Le risorse di personale TA attualmente presenti nel DMI appaiono sufficientemente adeguate alla struttura, per quanto concerne la parte più propriamente amministrativa.

Nel dipartimento è attiva la U.O. Servizi Generali, Logistica, Qualità e ICT, che oltre al Responsabile, comprende una sola unità tecnico-informatica invece delle due previste. Dal mese di giugno 2021 è finalmente attiva la U.O. Didattica, che oltre al Responsabile, comprende due unità di personale. Si evidenzia la carenza di unità di personale specifica per la ricerca, a fronte di una sempre maggiore attività progettuale del DMI. Inoltre, entro il 2023 sono previsti due pensionamenti (uno a fine 2021 e l'altro a fine 2022), e quindi sarà necessario acquisire unità di personale.

Gli obiettivi per il triennio 2021-2023 sono di seguito indicati.

7.1 Incrementare il numero di RTDA e RTDB anche nell'ottica del mantenimento e della crescita dell'organico complessivo del DMI

7.2 Promuovere politiche di reclutamento del personale docente

7.3 Migliorare la struttura tecnico amministrativa attraverso la valorizzazione e riqualificazione delle competenze esistenti, nonché il reclutamento di risorse umane con particolare riferimento alle aree tecniche, della ricerca e dei servizi agli studenti.

Azioni relative all'obiettivo **7.1 Incrementare il numero di RTDA e RTDB anche nell'ottica del mantenimento e della crescita dell'organico complessivo del DMI**

7.1.1 Incentivare la programmazione di posizioni di RTDB in continuità con precedenti posizioni di RTDA (tenure track lunga)

Azioni relative all'obiettivo **7.2 Promuovere politiche di reclutamento del personale docente**

7.2.1 Promuovere le procedure di valutazione comparativa per professori di I e II fascia

Azioni relative all'obiettivo **7.3 Migliorare la struttura tecnico amministrativa attraverso la valorizzazione e riqualificazione delle competenze esistenti, nonché il reclutamento di risorse umane con particolare riferimento alle aree tecniche, della ricerca e dei servizi agli studenti.**

7.3.1 Incrementare la dotazione organica con particolare riferimento al personale tecnico amministrativo assegnato al supporto alla ricerca e ai servizi agli studenti, nonché ai tecnici di laboratorio

La base di partenza per i target è il personale presente nel 2020 e le procedure del 2020

OBIETTIVO	AZIONE	INDICATORE	BASELINE	TARGET TRIENNALE
Incrementare il numero di RTDA e RTDB anche nell'ottica del mantenimento e della crescita dell'organico complessivo del DMI	Incentivare la programmazione di posizioni di RTDB in continuità con precedenti posizioni di RTDA (tenure track lunga)	Percentuale di ricercatori di cui all'art. 24, c.3, lett. a) e b) sul totale dei docenti	10 %	20%
Promuovere politiche di reclutamento del personale docente	Promuovere le procedure di valutazione comparativa per professori di I e II fascia	- Numero di procedure art.18 comma 1 e art. 24 comma 6	1	+5
		- Numero di procedure art.18 comma 4	1	+1
Migliorare la struttura tecnico amministrativa attraverso la valorizzazione e riqualificazione delle competenze esistenti, nonché il reclutamento di risorse umane con particolare riferimento alle aree tecniche, della ricerca e dei servizi agli studenti	Incrementare la dotazione organica con particolare riferimento al personale tecnico amministrativo assegnato al supporto alla ricerca e ai servizi agli studenti, nonché ai tecnici di laboratorio	Numero di nuove assunzioni	0	+ 2