



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Progetto di Sviluppo Dipartimentale
Anno: 2018 - 2022 - prot. PSDIP12546
SEZIONE A - Informazioni generali sul Dipartimento

1.0 Dipartimento
Matematica - DM

1.1 Performance VQR 2011-14

Indicatore standardizzato della Performance
Dipartimentale (ISPD) 95

*Incidenza delle Aree Cun nel Calcolo
dell'ISPD*

Aree preminenti (sopra la media) *01 - Scienze matematiche e
informatiche*

Altre Aree (sotto la media) *09 - Ingegneria industriale e
dell'informazione
13 - Scienze economiche e statistiche*

Quintile dimensionale 5

1.2 Personale ricercatore afferente al Dipartimento al 01-01-2017

Codice Area	Descrizione Area	Prof. Ordinari	Prof. Associati	Ricercatori	Assistenti	Prof. Ordinario r.e.	Straordinari a t.d.	Ricercatori a t.d.	Assegnisti	Dotto-randi	Specializzandi	TOT ALE
01	Scienze matematiche e informatiche	26	40	26	0	0	0	5	21	27	0	145
09	Ingegneri	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	7

Codice Area	Descrizione Area	Prof. Ordinari	Prof. Associati	Ricercatori	Assistenti	Prof. Ordinario r.e.	Straordinari a t.d.	Ricercatori a t.d.	Assegnisti	Dotto randi	Specializzati	TOT ALE
	a industriale e dell'informazione											
13	Scienze economiche e statistiche	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	5
TOT ALE		28	43	26	0	0	0	5	21	34	0	157

1.3 Personale ricercatore afferente al Dipartimento al 31-12-2017

Codice Area	Descrizione Area	Prof. Ordinari	Prof. Associati	Ricercatori	Assistenti	Prof. Ordinario r.e.	Straordinari a t.d.	Ricercatori a t.d.	Assegnisti	Dotto randi	Specializzati	TOT ALE
01	Scienze matematiche e informatiche	28	43	25	0	0	0	13	25	19	0	153
09	Ingegneria industriale e dell'informazione	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	7
13	Scienze economiche e statistiche	1	3	0	0	0	0	0	1	0	0	5
TOT ALE		30	46	25	0	0	0	13	26	25	0	165

SEZIONE B – Dati del progetto di sviluppo

Area del progetto

Area Principale

Altra Area

Area CUN del progetto 01 - Scienze matematiche e informatiche

Area di Ateneo del progetto 01 - Scienze Matematiche

Referente Scientifico del progetto

<i>Ferrante</i>	<i>Marco</i>	
Cognome	Nome	
<i>Professore Ordinario</i>	<i>MAT/06</i>	
Qualifica	Settore	
<i>FRRMRC66A20G224D</i>		<i>Matematica - DM</i>
(Codice fiscale)		Dipartimento
<i>049 8271366</i>	<i>049 8271499</i>	<i>ferrante@math.unipd.it</i>
(Prefisso e Telefono)	(Numero Fax)	(Indirizzo di Posta Elettronica/E-mail Address)

Referente Amministrativo del progetto

Cognome	Nome	E-mail	Telefono
<i>Clemente</i>	<i>Cinzia</i>	<i>cinzia.clemente@unipd.it</i>	<i>0498271440</i>

SEZIONE C - Risorse a disposizione del progetto

	Punti Organico	Budget	Note
Finanziamento di Ateneo	1.61	1027429	
Cofinanziamento del Dipartimento	0,99	10.719,00	
Cofinanziamento da terzi			

SEZIONE D – Descrizione del progetto di sviluppo**Titolo**

neXt - Networking the eXcellence in Mathematics and Computer Science

Abstract

Il progetto di sviluppo del Dipartimento di Matematica "Tullio Levi-Civita" (DM) si propone i seguenti tre obiettivi:

- incentivare e incrementare le collaborazioni multidisciplinari e intersettoriali tra i componenti del DM, sia in ambito di ricerca che di didattica*
- aumentare le sinergie e collaborazioni del DM con altri dipartimenti dell'Ateneo di Padova e con altre Università e/o Istituzioni di ricerca*
- stimolare e promuovere la ricerca di base e/o applicata a tematiche relative a strutture di network, in ogni sua declinazione sia matematica che informatica, con l'obiettivo di creare un polo di eccellenza nazionale su queste tematiche intrinsecamente multidisciplinari di grande rilievo strategico nelle sue applicazioni.*

Parole chiave (Settori ERC)

PE1 - PE1_2 - Algebra

PE1 - PE1_8 - Analysis

PE1 - PE1_21 - Application of mathematics in industry and society

PE6 - PE6_6 - Algorithms, distributed, parallel and network algorithms, algorithmic game theory

Quadro D.1 - Stato dell'arte del Dipartimento in relazione al progetto di sviluppo

Al DM afferiscono docenti e ricercatori di ogni SSD di Matematica, INF/01 e SECS-S/06. È quindi presente una grande varietà di temi di ricerca, pura ed applicata, con punte di assoluta eccellenza ed una promettente rete di collaborazioni nazionali ed internazionali, accompagnata però da una scarsa interazione tra gruppi differenti all'interno del DM. Tradizionalmente erano poco sviluppate le interazioni con altri dipartimenti e Istituzioni non accademiche.

Per recuperare questo gap, nell'ultimo triennio il Dm ha:

Istituito la LM in DATA SCIENCE, in collaborazione con DEI, DSS, DSB, DPG e Fond. B. Kessler (FBK);

Istituito il Data Science Joint Lab con FBK, su tematiche di analisi dei dati e semantica, per una serie di attività che vanno a coprire l'intera filiera formazione-ricerca-innovazione;

Realizzato varie Operazioni Interdipartimentali:

1 RTDb in MAT/06 con il DSEA in ambito matematico finanziario;

1 PA presso il DEI in ING-INF/06 in ambito matematico/biologico.

Operato chiamate dirette svincolate da una scelta ex ante del SSD di candidati più facilmente dotati di profili interdisciplinari.

Attivato collaborazioni con aziende e ottenuto il finanziamento di borse di dottorato da Electrolux e di alto apprendistato.

Siglato un MOU con la National Research University HSE di Mosca (Russia).

Proseguito e finanziato l'ALGANT. Nato come Master Erasmus Mundu 15 anni fa su iniziativa delle Università di Padova, Leiden, Parigi e Bordeaux, e ora allargato alle università di Milano, Regensburg, Essen, Chennai (India), Stellenbosch (South Africa) e Concordia (Canada). È stato così creato un network in grado di competere con le principali università internazionali e di attrarre studenti brillanti anche da fuori UE. ALGANT è da tre anni finanziariamente autonomo e punta ad allargarsi ad altre prestigiose sedi.

Realizzato:

1) nel 2016, grazie al lavoro dei prof. Mariconda e Tonolo, un Mooc di Precalcolo in italiano che ha sostituito i corsi di recupero OFA nelle scuole di Scienze ed Ingegneria;

2) nel 2017 due Mooc (Precalculus e Advanced Precalculus), grazie alla loro collaborazione con Francis Clarke dell'Università di Lione, che vengono erogati su Future Learn 3 volte l'anno con più di 3000 studenti per edizione.

Realizzato la Board On Air, che facilita la realizzazione di video didattici senza bisogno di post produzione. È nostra intenzione fare del DM un centro trainante per l'intero Ateneo nella

didattica innovativa.

Organizzato nel 2018 un congresso di Math-en.Jeans, associazione che punta a far scoprire agli studenti l'entusiasmo per la matematica attraverso la pratica della ricerca scientifica. A coronamento dell'impegno negli ultimi tre anni dei responsabili del Piano Lauree Scientifiche del DM, Padova, unita a tante altre sedi europee, svolge un importante ruolo nel compito di avvicinare i giovani alla ricerca matematica.

SWOT ANALYSIS:

1) punti di forza: coperte tutte le aree di MAT, INF e SECS-S/06 con punte di eccellenza e ottimi rapporti internazionali;

2) punti di debolezza: scarsa interazione tra gruppi differenti all'interno del DM. Poco sviluppate le possibili interazioni con altri dipartimenti in Ateneo e con Istituzioni non accademiche;

3) opportunità: è un momento in cui c'è grande interesse e necessità da parte di vari soggetti pubblici e privati, nazionali e internazionali per l'interdisciplinarietà, le collaborazioni tra esperti di vari ambiti. In questo la matematica gioca un ruolo essenziale e dobbiamo cogliere questa opportunità;

4) rischi: l'alto interesse per la ricerca applicata e di impatto a breve termine sottrae risorse alla ricerca di base (questo è evidente per esempio nelle call a livello europeo, ma non solo). La ricerca di base è però il punto di partenza di ogni ricerca applicata; si deve dunque cercare di minimizzare questo rischio sostenendo i rapporti con altre università/Istituzioni anche nell'ambito della ricerca di base, preservando e sviluppando ulteriormente le punte di eccellenza comunque esistenti nel DM.

Quadro D.2 – Obiettivi complessivi di sviluppo del Dipartimento

L'obiettivo del DM nella ricerca scientifica è perseguire l'eccellenza. Alla luce dell'analisi della Commissione Scientifica di Indirizzo (CSI) nel 2015, dell'esito della VQR 2011-2014 e in attesa della valutazione del Panel Internazionale previsto nel PTSR 2016-2018, il DM si propone di consolidare la qualità della produzione scientifica nelle aree che sono e saranno valutate eccellenti e di aumentare la qualità della produzione scientifica nelle altre. Le condizioni che possono favorire questo obiettivo sono: la presenza di un buon numero di giovani sia dottorandi o assegnisti che strutturati, una intensa collaborazione sia all'interno del dipartimento che all'esterno.

Nel triennio 2016-2018 abbiamo utilizzato il BIRD e l'avanzo degli esercizi precedenti per creare un ambiente scientificamente fertile che ha contribuito fortemente a migliorare la qualità della ricerca.

Il DM si pone, inoltre, per il quinquennio 2018-2022 i seguenti obiettivi strategici:

a) Attirare giovani brillanti per RTDa, RTDb e Assegni di ricerca di tipo A e di tipo B.

b1) Incentivare le collaborazioni interdisciplinari e intersettoriali, sia in ambito di ricerca, che di didattica. La sinergia tra questi due tipi di collaborazione permetteranno sviluppi maggiori e di durata superiore a quella del progetto;

b2) Aumentare le collaborazioni del DM con gli altri dipartimenti dell'Ateneo di Padova, anche qui sia in ambito di ricerca che di didattica, rafforzando e proseguendo quanto già fatto nel triennio 2016-2018;

b3) Consolidare e/o sviluppare nuove reti di collaborazione con altri Atenei e Istituti di Ricerca italiani e stranieri;

b4) Sviluppare tematiche di ricerca di base e applicata ai Network, in ogni sua declinazione sia matematica che informatica.

c) Aumentare il numero di insegnamenti interdisciplinari e la visibilità in rete del DM attraverso la realizzazione di prodotti didattici multimediali con nuovi progetti di MOOC e potenziamento del Canale Youtube

Quadro D.3 – Strategie complessive di sviluppo del progetto

- Identificazione delle risorse esistenti:

*Il DM riserverà parte dei propri fondi per incentivare questo progetto, destinando:
30% del budget che verrà utilizzato nel quinquennio a valere sull'Avanzo 2014
10% del budget BIRD alle voci: Assegni di tipo A e Progetti SID
10.000 Euro per attività di Visiting Scientist*

- Reperimento risorse aggiuntive.

Il DM si impegnerà a reperire risorse aggiuntive da destinare a obiettivi in linea con quelli del progetto. A titolo esemplificativo sono in corso presso il DM:

1) Proposta di progetto europeo

ITN (Initial Training Network) sull'analisi di modelli matematici per networks, che sarà presentato per la call MSCA-ITN-ETN di gennaio 2019. Il progetto (~3.9M euro) prevede nove istituzioni full beneficiary (tra cui l'unità di Padova sarà coordinatrice del progetto) ed altre 9 istituzioni partner.

2) Proposta "ESTELLE: Euro SecuriTy ExceLLence" (~15M euro; 34 partner) che ha l'obiettivo di integrare in una Competence Network i più importanti team europei di ricerca (e.g., ETH, Leuven, EPFL, VU Amsterdam) ed industrie (e.g., IBM, Intel) che si occupano di sicurezza delle reti. Il progetto è stato sviluppato per la call "SU ICT-03-2018: Establishing and operating a pilot for a Cybersecurity Competence Network to develop and implement a common Cybersecurity Research & Innovation Roadmap".

- Strategie per l'attrazione di talenti (obiettivo a) quadro D2)

Pubblicizzare tutte le posizioni aperte, attraverso call internazionali, evidenziando l'interesse del DM verso curricula interdisciplinari.

Co-finanziamento delle iniziative di chiamate diretta già supportate dall'Ateneo.

Fondo di benvenuto per i nuovi afferenti.

- Strategie di sviluppo (obiettivi b) e c) quadro D2)

Finanziare attraverso progetti SID e Assegni quei progetti dedicati ai Network intesi sia come tema di ricerca che come sviluppo di collaborazioni tra diversi settori (obiettivo b1);

Chiamate nell'ambito delle operazioni Inter-dipartimentali di Ateneo (obiettivo b2);

Aumentare la collaborazione con il Centro Interdipartimentale in Neuroscience (obiettivi b1) e b2);

Incentivare la partecipazione dei suoi afferenti al DM al Centro HIT e il Centro Levi Cases (obiettivi b1) e b2);

Costituzione di un Centro Interuniversitario tra Unipd e GSSI (L'Aquila) su Matematica per reti, big data e modellazione della natura. Tale centro sarà un polo di supporto e attrazione per ricerche multidisciplinari e presentazione di progetti nazionali ed internazionali (obiettivo b3);

Rafforzare la collaborazione con FBK, grazie al Data Science Joint Lab (obiettivo b3);

Rafforzare la collaborazione con aziende nell'area delle reti, come CISCO che ha già portato a varie pubblicazioni congiunte e ha dato origine ad importanti finanziamenti ed attività didattica congiunta (obiettivo b3) e b4);

IRCAM (Musica) + Sonologia: finanziamento di una borsa di dottorato in collaborazione con l'IRCAM di Parigi, l'Istituto di Ricerca e Coordinazione Acustica/Musica fondato da Pierre Boulez, ed il Centro di Sonologia Computazionale del nostro ateneo, dedicata ad un progetto di tipo mate-musicale (obiettivo b3);

MOOC: Grazie alla Board On Air, contiamo di divenire un punto di riferimento per la realizzazione di Mooc e di materiale multimediale per l'intero Ateneo (obiettivo c).

- Governo del processo di realizzazione del progetto.

Il piano è stato approvato dal CdD, che ne ha condiviso obiettivi e strategie per conseguirli. La Giunta e il CdD monitoreranno con continuità il grado di realizzazione degli obiettivi proposti.

Quadro D.4a – Reclutamento del personale (Personale a tempo indeterminato)

n° Tipologia	Assunzioni o passaggi di categoria 2018-2019 (Punti Organico)	Assunzioni o passaggi di categoria 2020-2022 (Punti Organico)
1. <i>RU B</i>	0,50	0,20
2. <i>RU B</i>	0,50	0,20
3. <i>RU B</i>		0,50
4. <i>II FASCIA (PA)</i>		0,70
TOTALE	1,00	1,60

Quadro D.4b – Reclutamento del personale (Personale a Tempo Determinato)

n° Tipologia	Assunzioni 2018-2019 (Costo in €)	Assunzioni 2020-2022 (Costo in €)
1. <i>RU A</i>	150.000	
2. <i>RU A</i>		150.000
3. <i>Assegnisti di Ricerca</i>	72.600	
4. <i>Assegnisti di Ricerca</i>		72.600
5. <i>Assegnisti di Ricerca</i>	48.000	
6. <i>Assegnisti di Ricerca</i>		48.000
7. <i>Assegnisti di Ricerca</i>		48.000
8. <i>Assegnisti di Ricerca</i>	24.000	
9. <i>Assegnisti di Ricerca</i>		24.000
TOTALE	294.600,00	342.600,00

Quadro D.5 – Attrezzature scientifiche e infrastrutture di ricerca

n° Descrizione dell'attrezzatura	Acquisti 2018-19 (Costo in €)	Acquisti 2020-22 (Costo in €)
TOTALE	0,00	0,00

Quadro D.6 – Attività didattiche di elevata qualificazione

n°	Descrizione dell'attività	Costo in € previsto 2018-19	Costo in € previsto 2020-22
1.	<i>Borsa di Dottorato - Tema vincolato: Matematica</i>	73.737,00	

n°	Descrizione dell'attività	Costo in € previsto 2018-19	Costo in € previsto 2020-22
	<i>e Musica</i>		
2.	<i>Borsa di Dottorato - Tema vincolato in ambito network</i>		73.737,00
3.	<i>Borsa di Dottorato - Tema vincolato in ambito interdisciplinare e/o intersettoriale</i>		73.737,00
4.	<i>Borsa di Dottorato - Tema vincolato in ambito interdisciplinare e/o intersettoriale</i>		73.737,00
5.	<i>Visiting professor - Tema vincolato in ambito interdisciplinare e/o intersettoriale</i>		12.000,00
6.	<i>Visiting professor - Tema vincolato in ambito interdisciplinare e/o intersettoriale</i>		12.000,00
7.	<i>Visiting professor - Tema vincolato in ambito interdisciplinare e/o intersettoriale</i>		12.000,00
8.	<i>Visiting professor - Tema vincolato in ambito interdisciplinare e/o intersettoriale</i>		12.000,00
9.	<i>Mobilità in ingresso e in uscita in due progetti SID consistenti con gli obiettivi del progetto</i>		24.000,00
10.	<i>Organizzazione di seminari e convegni coerenti con gli obiettivi del progetto</i>		24.000,00
	TOTALE	73.737,00	317.211,00

Quadro D.7 – Modalità e fasi del monitoraggio

La Giunta del Dipartimento coordinerà e monitorerà costantemente lo stato di avanzamento del progetto, presentando al Consiglio di Dipartimento un rapporto su base annuale. In tale rapporto verranno verificati, tra l'altro, lo stato di avanzamento di:

- piano di reclutamento (n. di posizioni bandite e coperte);
- programma di Assegni Dottorali (n. di Assegni attribuiti);
- spese per la mobilità;
- attività dei visiting professor;
- realizzazione prodotti e-learning (MOOC).

Quadro D.8 – Indicatori di monitoraggio

n°	Obiettivi specifici	Descrizione degli indicatori verificabili	Valore di riferimento iniziale (1.1.2018)	Valore atteso al 31.12.2019	Valore atteso al 31.12.2022
1.	PUBBLICAZIONI INTERDIPARTIMENTALI	DATO INIZIALE: NUMERO DI LAVORI CON ALMENO DUE COAUTORI DEL DM DI SSD DIVERSI SOTTOMESSI DAL DM ALLA VQR 2011-2014, DIVISO IL	0,6%	1,2%	1,8%

n°	Obiettivi specifici	Descrizione degli indicatori verificabili	Valore di riferimento iniziale (1.1.2018)	Valore atteso al 31.12.2019	Valore atteso al 31.12.2022
		<p>NUMERO TOTALE DELLE PUBBLICAZIONI SOTTOMESSE DAL DM PER LA STESSA VQR.</p> <p>INDICATORE 2019: STESSO RAPPORTO DEL DATO INIZIALE CALCOLATO SELEZIONANDO I LAVORI MEDIANTE UN ALGORITMO CHE SIMULA LA VQR 2011-2014 SULLA FINESTRA TEMPORALE 2016-2019.</p> <p>INDICATORE 2022: ANALOGO AL PRECEDENTE SULLA FINESTRA TEMPORALE 2019-2022.</p>			
2.	PUBBLICAZIONI INTRADIPARTIMENTALI	<p>DATO INIZIALE: NUMERO DI LAVORI CON COAUTORI DI ALMENO DUE DIPARTIMENTI DI UNIPD SOTTOMESSI DAL DM ALLA VQR 2011-2014, DIVISO IL TOTALE DELLE PUBBLICAZIONI SOTTOMESSE DAL DM PER LA STESSA VQR.</p> <p>INDICATORE 2019: STESSO RAPPORTO DEL DATO INIZIALE CALCOLATO SELEZIONANDO I LAVORI MEDIANTE UN ALGORITMO CHE SIMULA LA VQR 2011-2014 SULLA FINESTRA TEMPORALE 2016-2019.</p> <p>INDICATORE 2022: ANLOGO AL PRECEDENTE SULLA FINESTRA TEMPORALE 2019-</p>	2,5%	3%	3,5%

n°	Obiettivi specifici	Descrizione degli indicatori verificabili	Valore di riferimento iniziale (1.1.2018)	Valore atteso al 31.12.2019	Valore atteso al 31.12.2022
		2022.			
3.	PUBBLICAZIONI SU STRUTTURE DI NETWORK E GRAFI	DATO INIZIALE: NUMERO DI LAVORI SU STRUTTURE DI NETWORK E GRAFI SOTTOMESSI DAL DM ALLA VQR 2011-2014, DIVISO IL TOTALE DELLE PUBBLICAZIONI SOTTOMESSE DAL DM PER LA STESSA VQR. INDICATORE 2019: STESSO RAPPORTO DEL DATO INIZIALE CALCOLATO SELEZIONANDO I LAVORI MEDIANTE UN ALGORITMO CHE SIMULA LA VQR 2011-2014 SULLA FINESTRA TEMPORALE 2016-2019. INDICATORE 2022: ANLOGO AL PRECEDENTE SULLA FINESTRA TEMPORALE 2019-2022.	3%	3,5%	4%
4.	MOOC INTERDISCIPLINARI-INTERSETTORIALI	NUMERO DI MOOC PUBBLICATI FINO ALLA DATA DI RIFERIMENTO	2	3	5
5.	DIDATTICA AD ALTO CONTENUTO INTERDISCIPLINARE	NUMERO DI INSEGNAMENTI	1	2	3

Quadro D.9 – Strategie per la sostenibilità del progetto

Reclutamento

Le posizioni a tempo determinato e indeterminato, previste nel progetto, mirano a mantenere o a rafforzare la massa critica di docenti nei settori indicati come fondamentali per lo sviluppo del Dipartimento, e in questo senso contribuiranno direttamente alla sostenibilità degli obiettivi del progetto stesso.

Puntiamo infatti a reclutare ricercatori giovani e dinamici, che possano ampliare le prospettive del Dipartimento nel campo della ricerca e della didattica, e aumentare la capacità del Dipartimento di attrarre fondi competitivi a livello europeo, e finanziamenti da enti ed aziende, anche grazie alle sinergie con il GSSI, tramite il Data Science Lab e la Fondazione Bruno Kessler.

Didattica ad alta qualificazione

Le iniziative di didattica ad alta qualificazione su strutture di Network e/o elevata interdisciplinarietà, hanno un carattere promozionale, e mirano a favorire la visibilità, delle Lauree Magistrali delle quali siamo dipartimento di riferimento. Tutte queste iniziative avranno un effetto a medio/lungo termine.

Gli Assegni di Ricerca e le Borse di Dottorato a tema vincolato, mirano a contribuire alla visibilità e alla attrattività del Dipartimento nel panorama internazionale e dei Dottorati in Matematica e Brain, Mind and Computer Science. Questo effetto permarrà anche successivamente, anche in seguito al già citato aumento della capacità del Dipartimento di attrarre risorse pubbliche e private.

Quadro E - Sintesi

	Punti Organico	Costo in €
Personale a Tempo Indeterminato	2,6	
Personale a Tempo Determinato		637.200
Attrezzature e Infrastrutture		0
Attività didattiche di elevata qualificazione		390.948
TOTALE	2,6	1.028.148