

Piano Strategico di Dipartimento
Programmazione 2016-18
Approvato CD n° 64 del 6/12/2017

INDICE

CHI SIAMO

Pagina

1. Il Dipartimento in cifre	.....	3
2. Istituti e Consorzi	.....	5
3. Reti e Infrastrutture	.....	6
4. Laboratori e strumentazione da campo	.....	13
5. Attività museale	.....	15
6. Attività editoriale	.....	16
7. Didattica, TFA/PAS, FIT, dottorato	.....	17
8. Terza Missione	.....	24
9. Ricerca	.....	25
10. Fund-raising	.....	28
11. Risultati VQR 2011-14 - ANVUR	.....	29
12. Qualche riflessione	.....	29

CONCLUSIONI

13. Linee guida	.....	30
14. Azioni strategiche da intraprendere	.....	30
15. Fabbisogno del personale	.....	31

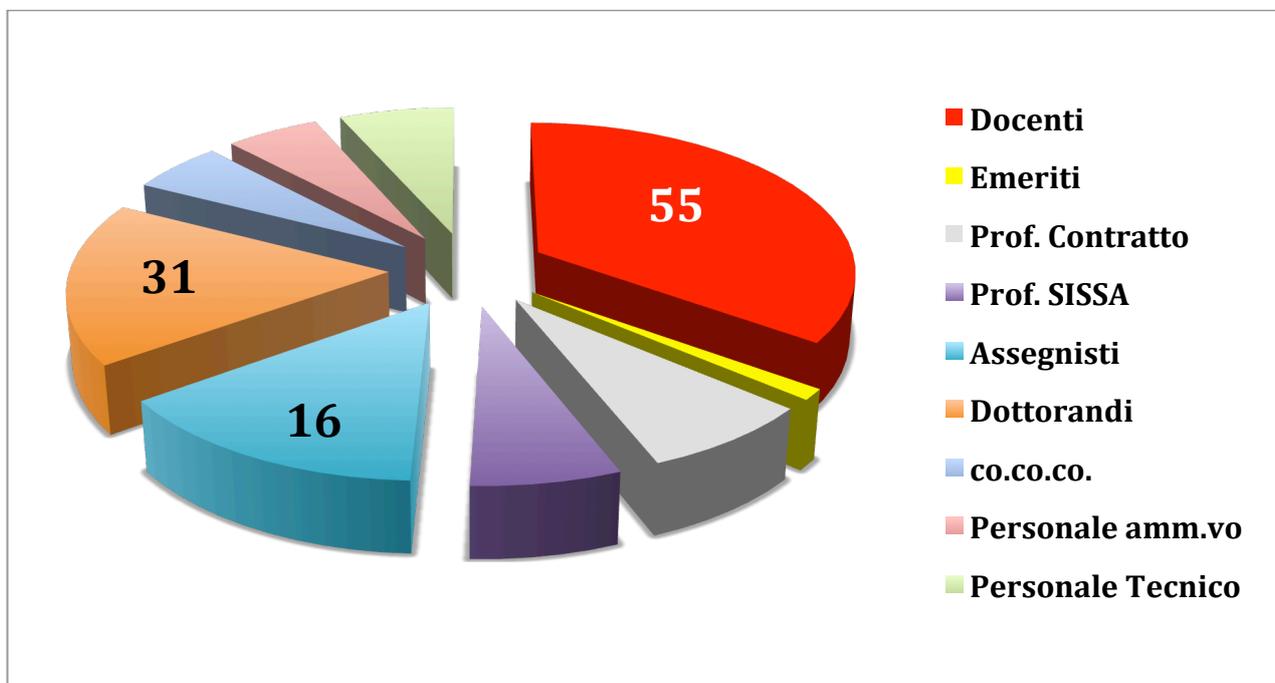
CHI SIAMO

1. Dipartimento in cifre

Il Dipartimento di Matematica e Geoscienze – DMG – è nato nel 2012 dalla fusione del Dipartimento di Matematica e Informatica e di quello di Geoscienze.

La ricerca del DMG si svolge prevalentemente nei seguenti ambiti:

- Matematica
- Informatica
- Modellistica matematico-computazionale
- Scienze della Terra
- Formazione e divulgazione della Matematica e delle Scienze della Terra



Al DMG afferiscono a oggi 55 docenti, 16 assegnisti di ricerca, 31 dottorandi, 13 tecnici, 8 amministrativi, 3 co.co.co., 2 professori emeriti. Collaborano alla didattica inoltre 13 professori a contratto e 11 docenti della SISSA, nell'ambito dell'accordo per la Laurea magistrale in Matematica.

Complessivamente dunque gravitano intorno al DMG 150 persone, fra personale docente, di ricerca e non docente.

I 55 docenti sono suddivisi in due sezioni:

- 32 afferiscono alla Sezione di Matematica e Informatica, e tutti appartenenti all'Area 01 – Matematica e Informatica, di cui 12 professori ordinari, 11 professori associati e 9 ricercatori;

- 23 afferiscono alla Sezione di Geoscienze, e di questi 22 appartengono all'Area 04 – Scienze della Terra, di cui 2 professori ordinari, 6 professori associati e 15 ricercatori, e uno di questi appartiene all'Area 11 – Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche, psicologiche.

Ecco il quadro dei Settori Scientifico Disciplinari presenti nel DMG e la loro corrispondenza con i Settori Concorsuali:

Area 01 – Matematica e Informatica		
SSD	Denominazione	SC
MAT/04	Didattica e Storia della Matematica	01/A1
MAT/02	Algebra	01/A2
MAT/03	Geometria	
MAT/05	Analisi matematica	01/A3
MAT/06	Probabilità e Statistica matematica	
MAT/07	Fisica Matematica	01/A4
MAT/08	Analisi Numerica	01/A5
INF/01	Informatica	01/B1

Area 04 – Scienze della Terra + SSD affine		
SSD	Denominazione	SC
GEO/06	Mineralogia	04/A1
GEO/07	Petrologia e petrografia	
GEO/08	Geochimica e vulcanologia	
GEO/01	Paleontologia e paleoecologia	04/A2
GEO/02	Geologia stratigrafica e sedimentologica	
GEO/03	Geologia strutturale	
GEO/04	Geografia fisica e geomorfologia	04/A3
GEO/05	Geologia applicata	
GEO/10	Geofisica della terra solida	04/A4
GEO/11	Geofisica applicata	
<i>M-GGR-01 (con DISU)</i>	<i>Geografia</i>	<i>11/B1</i>

Dallo schema si osserva che il numero di SSD, e ancor più di SC, è piuttosto basso. Questo fattore condiziona inevitabilmente qualsiasi discussione in merito al significato strategico dei raggruppamenti, poiché tutti concorrono a una razionalizzazione della tipologia di offerta didattica, che si riverbera anche sul comparto di ricerca.

2. Istituti e Consorzi

Presso il DMG sono costituite le Unità di Ricerca (UR) dei seguenti istituti e Consorzi, ai quali molti docenti del DMG conferiscono i prodotti di ricerca VQR, per la valutazione periodica:

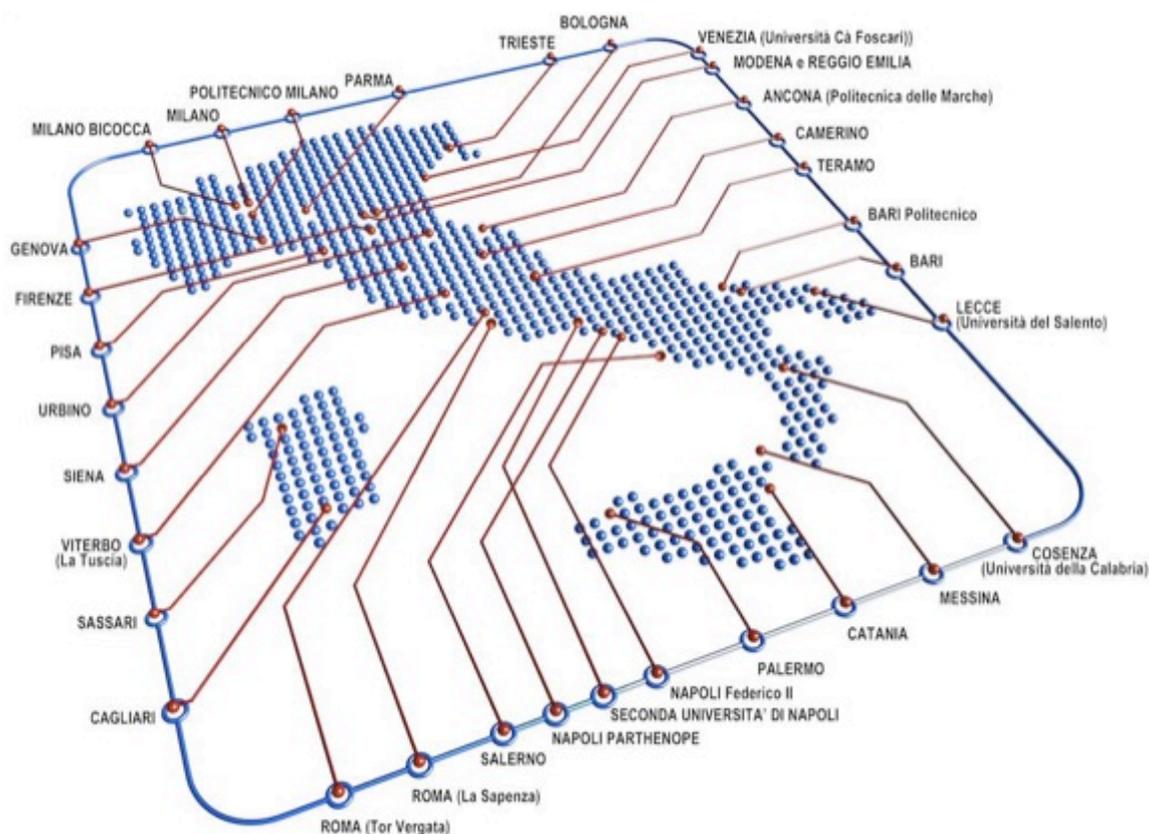
- Istituto Nazionale di Alta Matematica - INdAM



- Consorzio Nazionale Inter-universitario per le Scienze del Mare – CoNISMa



Si tratta di due network tra le maggiori università italiane. Le attività consortili ampliano lo spettro d'azione e i canali di finanziamento: **il solo CoNISMa nel periodo 2004-2017 ha portato all'Università di Trieste (DMG e DSV) finanziamenti pari a circa 1 milione di Euro.**

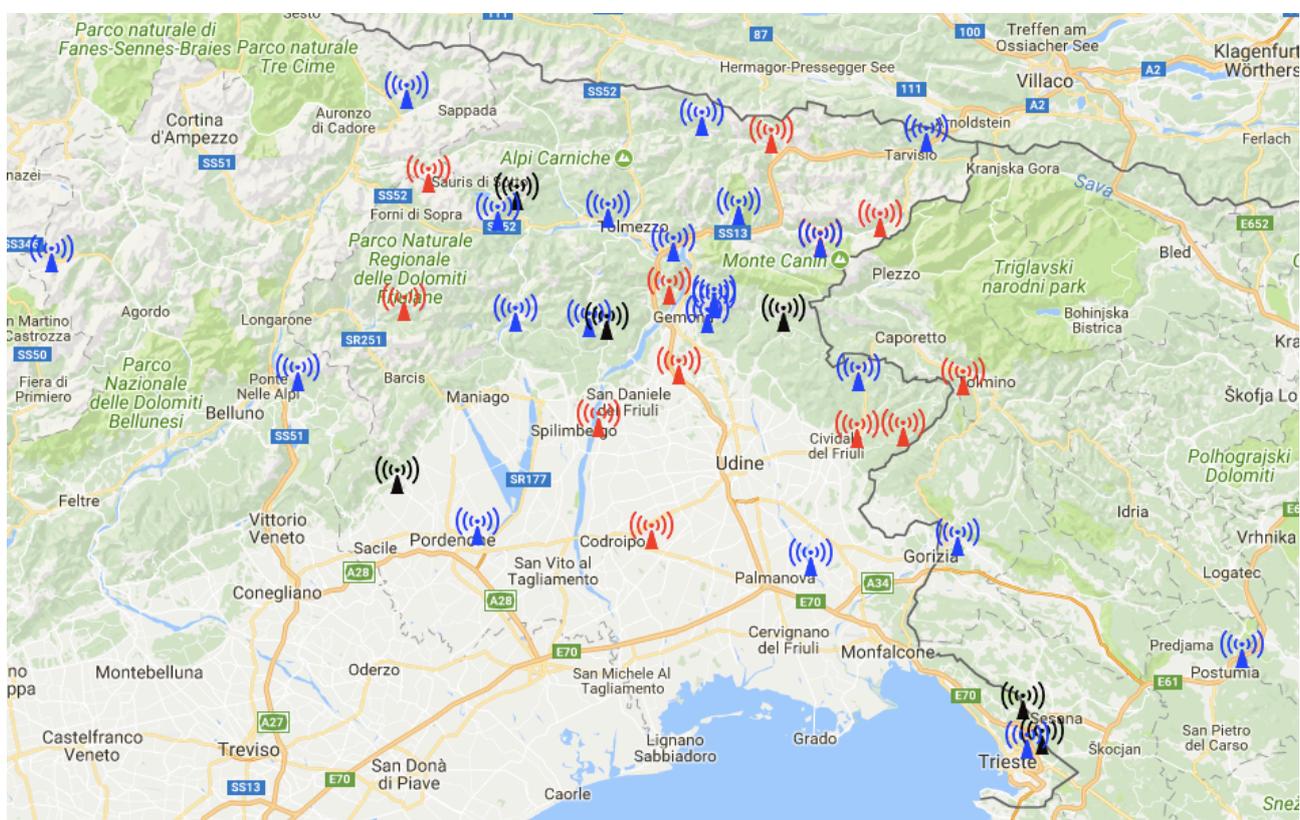


3. Reti e infrastrutture

Importantissima l'attività esterna svolta dal DMG, che gestisce direttamente o in collaborazione – grazie anche all'ausilio di tecnici altamente specializzati, le seguenti Reti e infrastrutture:

- Rete accelerometrica del FVG - RAF
- Rete meteorologica e mareografica - RMM
- GEOLAB – Servizio di Geomatica e SIT
- I pendoli della Grotta Gigante
- Centro OCEANS – Faro di Punta Sardegna
- Laboratorio SMOLAB

Rete accelerometrica del FVG (RAF)



Presso il DMG ha sede il centro operativo gestionale della rete RAF, già installata dal DMG per implementare la Rete Accelerometrica Nazionale (RAN) a scopi di protezione civile (ca. 30 stazioni accelerometriche). La strumentazione misura la sismicità in tempo reale.

Inoltre la Rete detiene anche l'archivio storico delle registrazioni.

La RAF usufruisce di contributi attraverso convenzioni di ricerca con il Dipartimento di Protezione Civile Nazionale. L'implementazione è stata sostenuta con convenzioni da parte della Regione FVG - Protezione Civile Regionale.

Rete meteorologica e mareografica - RMM

Stazione meteorologica di Trieste

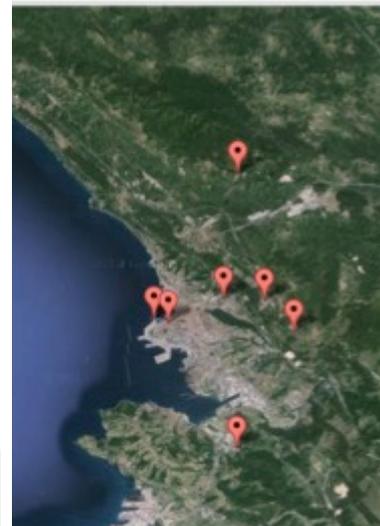
Latitudine: 45°38'50"N - Longitudine: 13°45'52"E

Stazione ubicata presso L'Istituto Statale di Istruzione Superiore Nautico Tomaso di Savoia Duca di Genova

Ultime misure della stazione

Dati del 10/10/2013 alle ore 08:00:00 (ora solare)

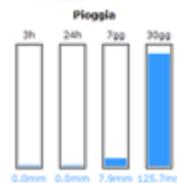
Dati medi aggiornati ogni 10 minuti					
	attuali	min 24h	max 24h	min 7gg	max 7gg
Temperatura aria 1 (1)	16.5	16.1	16.1	9.7	18.4
Temperatura Aria 2 (51)	16.6	16.1	16.1	9.7	19.2
Temperatura Aria 3 (101)	16.6	16.1	16.1	9.8	19.9
Umidità relativa 1 (2)	86.9	68.6	68.6	32.6	94.6
Umidità relativa 2 (52)	81.1	62.8	62.8	28.3	87.4
Umidità relativa 3 (102)	82.2	63.5	63.5	29.1	88.1
Pressione Atmosferica (13)	1008.83	1019.5	1019.5	1016.73	1025.01
Velocità vento 1 (9)	3.5	2.8	2.8	0.3	11.2
Velocità vento 2 S (109)	3.3	2.6	2.6	0.1	11.6
Direzione vento 1 (4)	118	---	---	---	---
Direzione vento 2 S (54)	114	---	---	---	---
Irradianza solare globale (3)	56	34	34	-9	702
Batteria (108)	14.3	---	---	---	---
Bate (158)	14.4	---	---	---	---



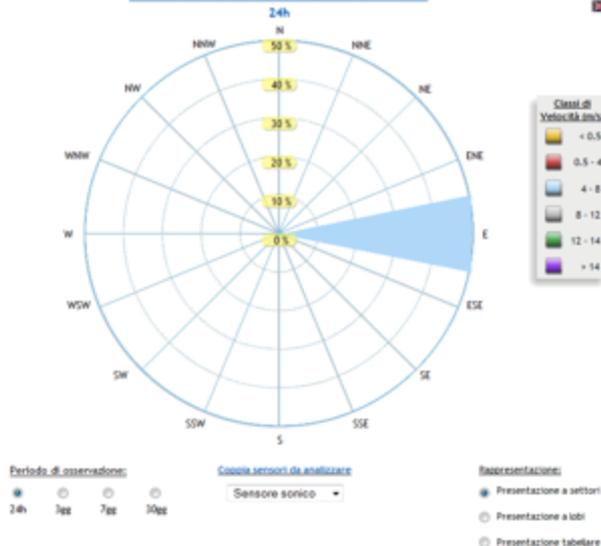
Raffica massima ultimi 10': **7 m/s (25.2 km/h) da: 93 GN**

Raffica massima dalle ore 24:
alle ore **09:30** **7 m/s (25.2 km/h) da: 93 GN**
del **08/10/2013**

Raffica massima ultimi 7gg:
alle ore **19:33** **18.8 m/s (67.6 km/h) da: 82 GN**
del **07/10/2013**

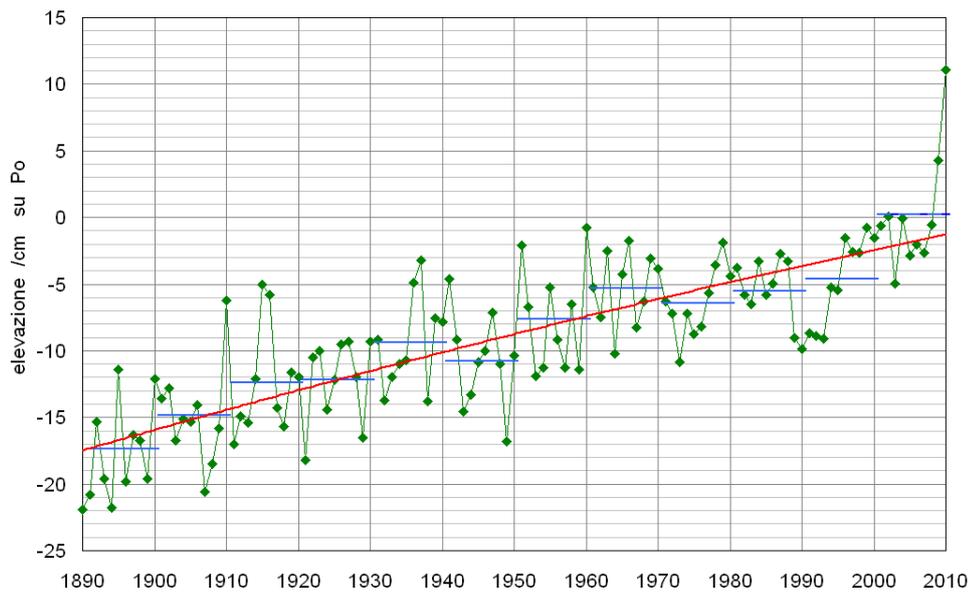


Analisi del vento della stazione di Trieste



Presso il DMG è operativo il Laboratorio di Meteorologia e Oceanografia, che cura una piccola rete locale di misure meteorologiche, con installazione di sensoristica dedicata e di webcam.

TRIESTE: livello medio annuale del mare



Alla RMM è anche collegato il mareografo di Porto Lido, installato nel 1995 presso la sede a mare dell'Istituto Tecnico Nautico di Trieste (ITN) (45° 38' 55" N, 13° 45' 18" E). I dati di misura del livello del mare sono acquisiti automaticamente mediante una centralina collocata in un ufficio all'interno della stazione a mare ITN.

Sulla banchina è rigidamente ancorato un palo di supporto per il sensore di livello e per i sensori di temperatura ed umidità dell'aria. Due termometri marini sono collocati a 15 m dalla riva, alla profondità di -0.3 e -2 m rispettivamente.

GEOLAB – Servizio di Geomatica e Sistemi Informativi Territoriali

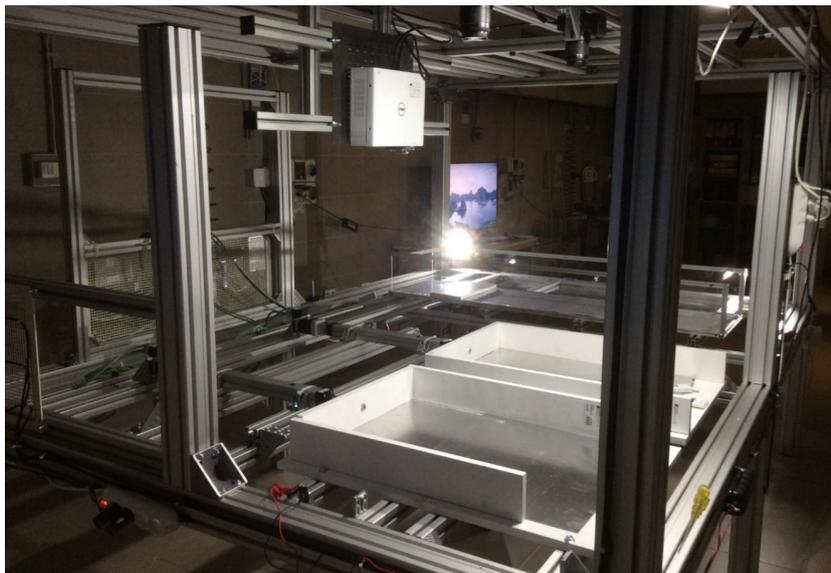
Geolab è un servizio di Ateneo, afferente al DMG dal 1/1/2011 (ex Geoscienze), istituito per i seguenti fini:

- l'archiviazione e lo scambio di cartografie ed informazioni cartografiche in forma numerica e la gestione centralizzata delle cartografie regionali disponibili liberamente o in convenzione
- la gestione di un laboratorio/aula didattico dedicato ai Sistemi Informativi geografici (GIS), al Computer Aided Drafting (CAD) ed al Remote Sensing – Image Processing (RS-IP) a 12 postazioni
- la consulenza ed il supporto interni all'ateneo sulle problematiche di cartografia numerica e sulla applicazione e gestione di Sistemi Informativi Geografici
- la gestione centralizzata del software di gestione ed elaborazione dati spaziali (GIS, CAD, IP)
- la sperimentazione di software libero o Open Source pertinente al mandato della struttura
- la gestione del Test Center dell'Università di Trieste ECDL specialized GIS (e a breve di quello relativo al CAD 2D e 3D)
- il supporto interno a ricerca e didattica in ambito GIS/CAD/GPS/RS
- la generazione di informazione cartografica digitale mediante elaborazione di rilievi satellitari (Global Positioning System o Remote Sensing)
- la consulenza esterna a progetti e realizzazioni in ambito GIS

SMOLAB Laboratorio per la simulazione a scala ridotta di processi geologici

SMOLAB è un laboratorio per la simulazione di processi geologici a scala ridotta (SMOLAB). Nato nel 2015 da una collaborazione tra il DMG e l'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS), con il supporto dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), si occupa di ricreare e riprodurre ad una scala ridotta i processi fisici che sottendono i fenomeni geologici naturali. La riproduzione di tali processi consente di comprendere le leggi fisico-meccaniche che governano i sistemi naturali. Nel laboratorio sono contenute infrastrutture sia di sperimentazione fisica che di elaborazioni dati tra le più avanzate al mondo.

L'infrastruttura è costituita da una intelaiatura per il supporto delle scatole sperimentali in profilati di alluminio. Dimensione fuori tutto: 3 x 2 m alla base e 2 m in altezza. Tre motori elettrici a controllo remoto: due pistoni e uno rotazionale. Tre fotocamere ad altissima risoluzione per l'acquisizione delle immagini nel corso degli esperimenti. Una fotocamera ad alta velocità. Un proiettore di luce strutturata HD a corredo del sistema di scansione tridimensionale. Sette computer a diversa potenza di calcolo utilizzati per i processi di acquisizione ed elaborazione dati. Vari software per la visualizzazione ed elaborazione dei dati, es.: DAVID (elaborazione digitale delle superfici degli esperimenti), PIVLAB (tool di matlab per il calcolo della distribuzione della deformazione e degli sforzi all'interno degli esperimenti), MOVE (elaboratore di immagini tridimensionali per il calcolo dei parametri geometrici dei modelli utili per la successiva elaborazione geomeccanica).



Progetti di ricerca in corso per cui è previsto l'utilizzo del Laboratorio:

- **Progetto Smolab.** Costituzione del laboratorio. Enti finanziatori: Dipartimento di Matematica e Geoscienze (UNITS DMG), Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS), Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.
- **Fondi di Ricerca di Ateneo (FRA 2015).** Modelli fisici a scala ridotta per lo studio delle deformazioni geologiche moltiscala. Enti finanziatori: Università di Trieste.
- **Progetto Faglie Attive.** Studio delle faglie attive nel territorio della Regione Friuli Venezia Giulia e aree limitrofe. Enti finanziatori: Regione Friuli Venezia Giulia.
- **Progetto RETRACE-3D.** Central Italy earthquakes integrated crustal model. Enti finanziatori: Dipartimento Nazionale della Protezione Civile (Roma). Enti coinvolti:

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

- **Progetto Ricerca Libera INGV.** The impact of an inherited structural setting on the development of extensional systems in the Amatrice-Norcia-Visso area. Enti finanziatori: Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

Collaborazioni attive con altri enti pubblici o privati

- Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS)
- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)
- Regione Friuli Venezia Giulia
- Dipartimento della Protezione Civile Nazionale (DPC, Roma)

Sviluppi futuri

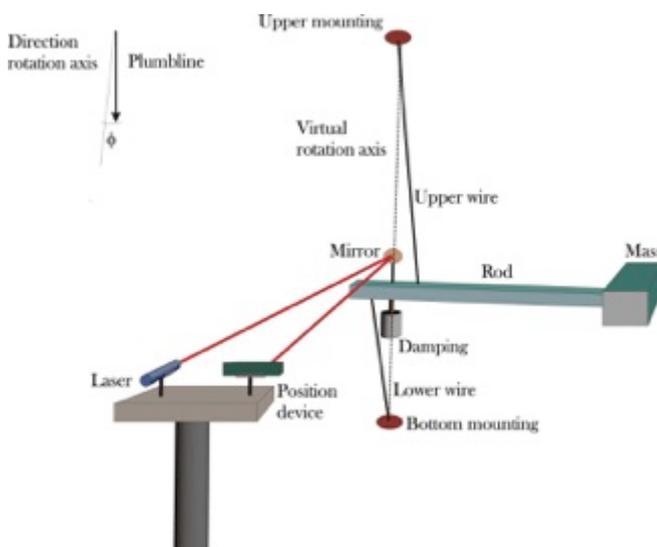
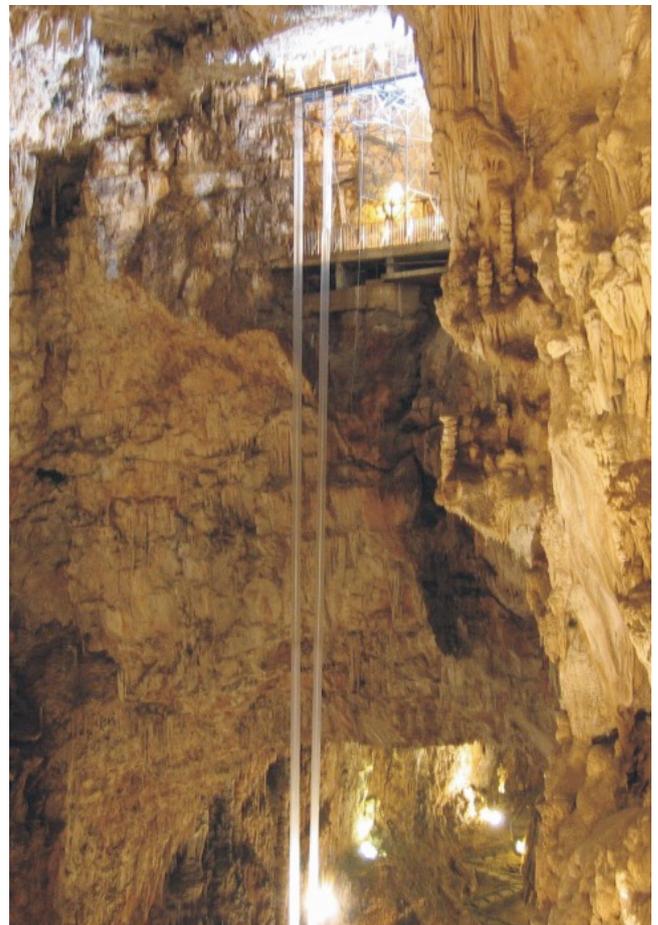
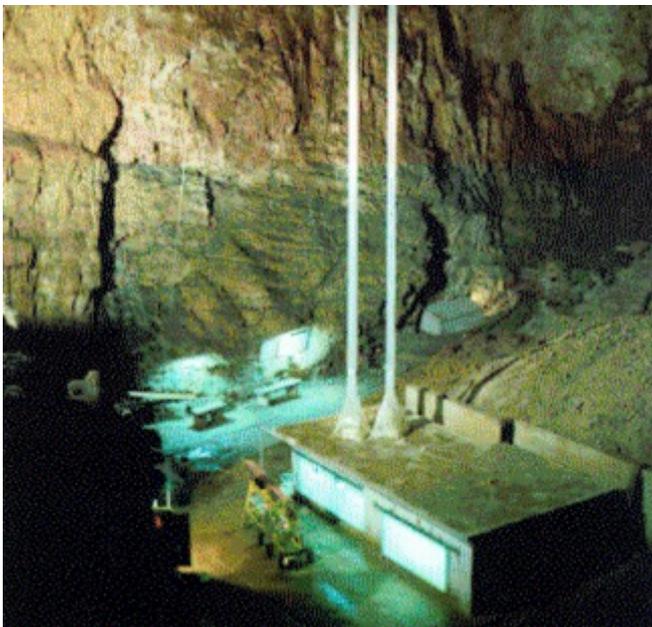
- *Strumentazione:* implementazione delle apparecchiature di simulazioni e, di conseguenza, delle capacità di riprodurre processi fisici sempre più complessi. In particolare si vuole implementare la dotazione del laboratorio per quanto riguarda la capacità di preparazione degli esperimenti mediante la dotazione di apparecchiature robotiche a controllo remoto (bracci robotici), aumentando di conseguenza la precisione nella preparazione dei modelli fisici di partenza e dei risultati finali diminuendo le incertezze nel corso delle repliche sperimentali. Si prevede inoltre di testare tecniche geofisiche per il monitoraggio e l'estrazione di dati dagli esperimenti.
- *Capacità computazionali (Big Data):* i moderni strumenti di acquisizione dei dati sperimentali consentono l'estrazione di grandi moli di dati. La futura capacità di ordinarli, catalogarli ed elaborarli è pertanto fondamentale per uno sviluppo ampio delle capacità del laboratorio. Si prevede pertanto l'implementazione delle apparecchiature hardware e software.
- *Collaborazioni scientifiche:* si prevede lo sviluppo delle collaborazioni già esistenti. Per esempio con (1) l'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS) si elaboreranno nuovi obiettivi sperimentali inseriti in progetti di ricerca nazionali e internazionali che consentiranno la sostenibilità economica delle operazioni, comprensive di borse di dottorato e/o assegni di ricerca. Per tale scopo si prevede il rinnovo degli accordi di collaborazione in atto e l'inserimento del laboratorio come strumento di indagine in progetti di ricerche che vedano coinvolti l'OGS, come ad esempio MEDSALT (COST Action CA15103) e SLATE (Marie-Skłodowska-Curie program). Con (2) l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia si prevede di sottoscrivere una convenzione di ricerca e successivi accordi di collaborazione specifiche per l'implementazione delle collaborazioni, anche mediante il finanziamento di borse di dottorato o assegni di ricerca. Inoltre, grazie a questa collaborazione, ed insieme a quelle già esistenti tra il DMG e il Dipartimento della Protezione Civile Nazionale, si cercherà di proporre a quest'ultimo la possibilità di mettere a disposizione il laboratorio per la simulazione di fenomeni geologici che abbiano un impatto diretto sulla società civile (esempio test sulla capacità delle faglie attive).

I pendoli della Grotta Gigante

Presso il DMG è istituito un Laboratorio di deformazione crostale, costituito da una Rete clinostensimetrica del FVG data da tre stazioni situate in cavità naturali: Villanova (UD), Genziana (Cansiglio) e Grotta Gigante.

I dati raccolti dai pendoli rappresentano lo spostamento reciproco orizzontale di due punti situati rispettivamente sulla volta e sul fondo della grotta. Queste informazioni sono in grado di fornire preziose indicazioni sui movimenti lenti della crosta del nostro pianeta.

<http://www.grottagigante.it/page/scienza-pendoli>





L'Osservatorio Coste E Ambiente Naturale Sottomarino (**O.C.E.A.N.S.**) è un centro situato presso il faro di Punta Sardegna (Palau), nel cuore delle Bocche di Bonifacio, a circa 40 minuti dall'aeroporto di Olbia – Costa Smeralda.

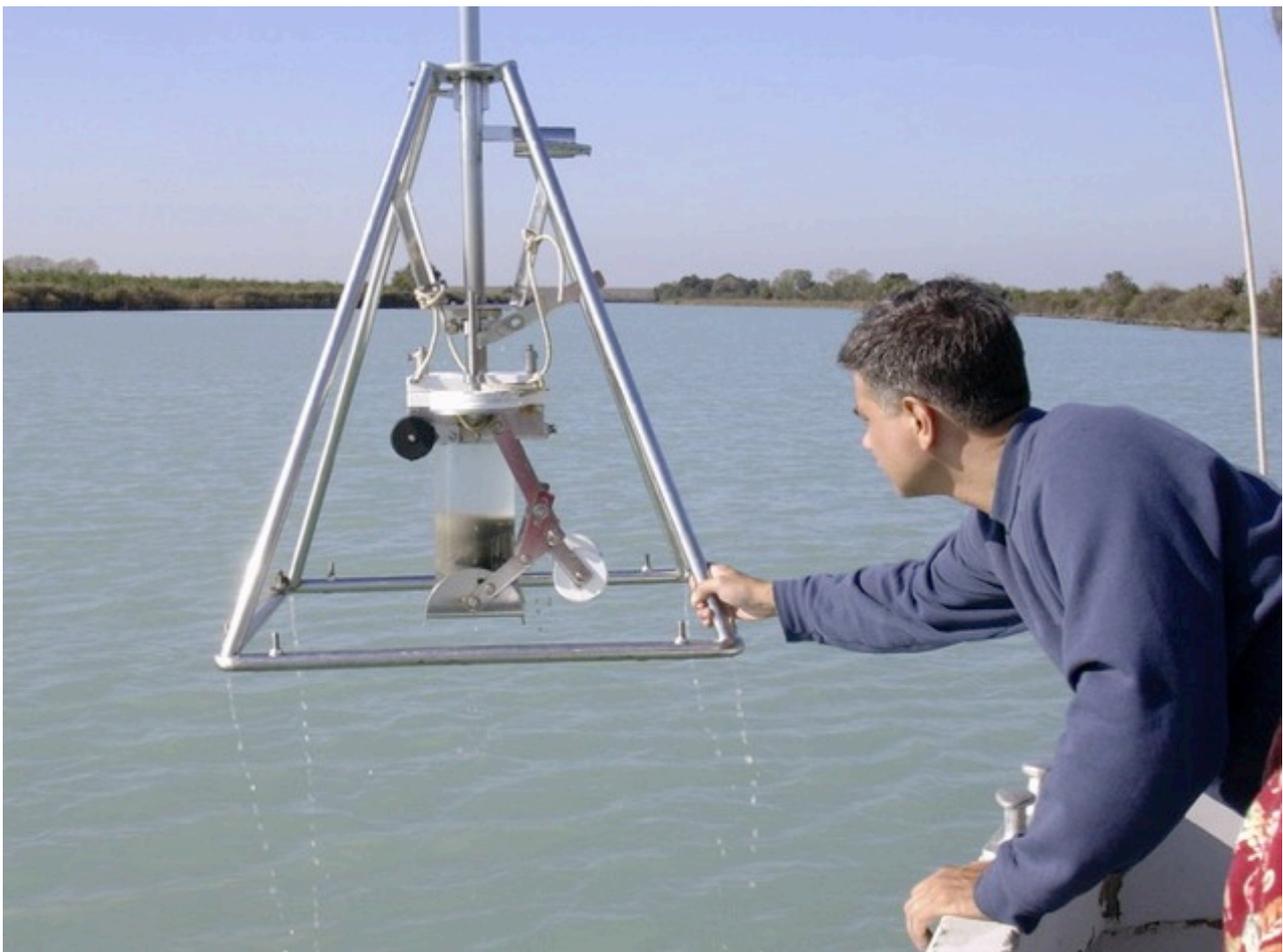
L'osservatorio è gestito attraverso una convenzione quadro che regola i rapporti tra le Università di Cagliari e Trieste, il comune di Palau e la provincia di Olbia Tempio. La struttura funge da base logistica per le attività didattiche e di ricerca nel settore marino e costiero dei dipartimenti gestori (DST Cagliari e DMG Trieste).

E' una struttura che può ospitare fino a dodici ricercatori ed è dotato di tre laboratori: sedimentologia, cartografia e GIS, geologia e geofisica marina. L'**O.C.E.A.N.S.** si avvale delle più moderne tecnologie per lo studio delle coste e dei fondali marini utilizzando attrezzature scientifiche delle Università consorziate che lo hanno istituito.

4. Laboratori e strumentazione da campo

Il DMG possiede molti laboratori e strumentazione dedicata per le attività sperimentali in campo. Grazie al lavoro dei nostri ricercatori coadiuvati da 13 tecnici di laboratorio è possibile gestire:

- Laboratori informatici e di data processing
- Laboratori di Mineralogia-Petrografia
- Laboratori di Geochimica
- Laboratori sedimentologici
- Strumentazione da campo (es. sensori, geofisica, GPS, droni, stazioni totali, campionatori, correntometri)
- 3 Autoveicoli, 3 Imbarcazioni
- Magazzini e camere fredde di stoccaggio



Laboratori di Informatica

E' in fase di attivazione una rete di laboratori informatici tra dipartimenti (DIA-DMG) volta a mettere in comune la gestione delle aule di informatica, in modo tale da semplificarne l'utilizzo e gli eventuali interventi d'urgenza per il ripristino delle problematiche di sistema.

Laboratorio Interdipartimentale di analisi chimiche su elementi in traccia

Nel 2016 è stato realizzato un laboratorio interdipartimentale tra i Dipartimenti di Scienze Mediche, Chirurgiche e della Salute, Scienze Chimiche e Farmaceutiche e Matematica e Geoscienze, per la gestione e uso di uno spettrometro di massa per le analisi chimiche di elementi in traccia.

5. Attività museale

Il Dipartimento aderisce allo SMATS con il **Museo di Mineralogia e Petrografia**. Strettamente connessa al Dipartimento è la sezione di Trieste del **Museo Nazionale dell'Antartide**, dedicata alla storia dell'esplorazione e alla geologia marina.



Entrambi i musei sviluppano un'intensa attività didattica verso le scuole di ogni ordine e grado, ospitando più di 2000 visitatori/anno. Sono organizzate visite guidate alle esposizioni e laboratori. Essenziale è la collaborazione tra il DMG e il Museo Nazionale dell'Antartide per la conservazione e archiviazione del materiale prelevato nell'ambito del PNRA (Progetto Nazionale delle Ricerche in Antartide). Presso i magazzini del DMG è ospitato il SORTING

CENTER del Museo, cioè l'archivio delle carote e campioni di sedimento marino raccolti in Antartide e conservati presso apposite camere fredde, termostatate a +4°C.



6. Attività editoriale

Il DMG svolge **attività editoriale** curando la pubblicazione della rivista scientifica “Rendiconti dell’Istituto di Matematica dell’Università di Trieste – An International Journal of Mathematics” – RIMUT.

La rivista è stata fondata nel 1969 e per il 29 gennaio del 2018 è stata organizzata una giornata seminariale per festeggiare i 50 anni di attività.

RIMUT ha un editorial board internazionale ed è indicizzata in: Scopus, MathSciNet, Zentralblatt Math, Open Access su OpenStarTs, Attualmente è in fase di monitoraggio da ISI. Managing editors sono A. Fonda, E. Mezzetti, P. Omari, M. Ughi.

Direttore responsabile è A. Fonda.



7. Didattica, TFA/PAS, FIT, dottorato

I Corsi di Studio

La *mission* del DMG per quanto riguarda la **didattica in matematica** è di fornire agli studenti una solida preparazione teorica di base nella matematica e le sue applicazioni principali, e di preparare laureati dotati di intuizione matematica con esperienza di problem-solving e di capacità di ragionamento, in grado di affrontare studi a livello di dottorato di ricerca o di essere competitivi nel mercato del lavoro. Molti dei nostri laureati hanno trovato impiego nelle compagnie di assicurazioni, nel mondo della finanza e della consulenza aziendale, nell'industria, nel settore dell'ICT, nel campo dell'editoria scientifica, oltre che nel mondo della ricerca e dell'alta formazione.

La laurea magistrale in **Data Science and Scientific Computing** è una laurea internazionale ed interateneo con l'Università di Udine, interdipartimentale con il DIA, DEAMS, DF, DSCF, e con la partecipazione della SISSA, dell'ICTP e di altri enti di ricerca del territorio (INAF, INFN, CNR-IOM già convenzionati, OGS e Area Science Park in fase di convenzione). Risponde alla richiesta pressante delle aziende del territorio e degli enti scientifici di professionalità e competenze nell'ambito digitale, in particolare delle nuove tecnologie smart (Big Data, Artificial Intelligence, Model-based design per citarne alcune). Fornisce solide competenze di base in ambito informatico, statistico, modellistico, integrate ad una preparazione più pratica ed applicata a problematiche scientifiche ed industriali connesse con i Societal Challenges di H2020 e con le Smart Specialization Strategies del FVG. La laurea è stata supportata economicamente da diverse realtà del mondo produttivo, del campo manifatturiero, dei servizi, del retail, delle assicurazioni, dell'ICT, a dimostrare il largo interesse che questa iniziativa suscita.

Per quanto riguarda la **didattica in Geoscienze**, il percorso formativo è indirizzato alla preparazione di un professionista che sappia affrontare le tematiche e le sfide legate alla ricerca delle risorse (acqua, materiali lapidei, idrocarburi, minerali), e alle problematiche ambientali e i grandi rischi come l'inquinamento, l'erosione dei suoli e delle coste, i dissesti franosi, le esondazioni fluviali, i terremoti, i maremoti, il vulcanesimo. Due curricula preparano i nostri studenti ad affrontare sia la libera professione, sia su un piano più specifico, di carattere geofisico, occupazioni in compagnie di esplorazione. Nei due curricula è forte la collaborazione con esperti del settore (Ordine dei Geologi, geologi dell'ENI) che contribuiscono anche con alcuni moduli didattici.

La didattica fornita dal DMG all'Università di Trieste comprende due Corsi di Laurea triennali e due Corsi di Laurea Magistrali come dipartimento gestore, due Corsi di Laurea triennali come dipartimento associato, e un Corso di Laurea Magistrale interateneo con l'Università di Udine; inoltre il DMG fornisce la didattica di base di Matematica in tutti i corsi di studio scientifici dell'Ateneo. I CdS sono:

a) Come dipartimento gestore

- LT Matematica - accordo di doppio titolo con l'Università di Lubiana
- LT Geologia
- LM Matematica - in convenzione con SISSA, n. 2 curricula. Laurea internazionale
- LM Geoscienze, n. 2 curricula

- LM Data Science and Scientific Computing, 2 curricula – laurea internazionale interateneo-interdipartimentale

b) Come dipartimento associato

- LT Ingegneria Elettronica e Informatica (DIA gestore)
- LT Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura - STAN (DSV gestore)

c) Interateneo (Sede amministrativa UNIUD)

- LM Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il territorio – ex STAT attualmente AGA.

La Laurea e la Laurea Magistrale in Matematica costituiscono un percorso formativo di alto livello, come testimoniato dagli ottimi risultati degli studenti iscritti. La laurea in Matematica, presente all'Università di Trieste fin dall'istituzione della Facoltà di Scienze MFN nel 1946, è per sua natura destinata a un numero limitato di studenti motivati e interessati alla materia, e trova naturale sinergia con la SISSA, in collaborazione con la quale dal 2004 è gestita la Laurea magistrale. Il Percorso Formativo Comune con la SISSA della LM attira laureati da varie università italiane, interessati a una preparazione ottimale in vista degli studi di dottorato. L'offerta didattica prevede anche un curriculum modellistico-computazionale orientato all'impiego multidisciplinare di strumenti e metodi della matematica continua e discreta, che intende preparare laureati per l'impiego nell'Industria e in campo informatico. Il processo di internazionalizzazione è stato avviato con l'accordo di doppia laurea (triennale dal 2009 e magistrale dal 2017) in Matematica con l'Università di Lubiana. E' in fase di attuazione la trasformazione della Laurea Magistrale a Laurea internazionale con adozione della lingua inglese per l'insegnamento.

Nel campo dell'informatica, della scienza dei dati, e delle nuove tecnologie smart, **la laurea in Data Science and Scientific Computing** si presenta come una delle prime lauree a livello nazionale, unica in regione. Il mix di competenze fornite, che combinano HPC, AI, data management, machine learning, computational mathematics per la scienza e l'ingegneria, con competenze pratiche e applicate ad ambiti specifici la rende una laurea con una forte connotazione sia scientifica ed applicativa, preparando sia futuri dottorandi che i tanto specialisti nelle nuove tecnologie digitali. La collaborazione attiva di prestigiosi enti di ricerca ed università come SISSA, ICTP, INAF, INFN, CNR la rende un'iniziativa robusta ed unica sul territorio nazionale.

Per quanto riguarda **la LT in Geologia e la LM in Geoscienze** il DMG è l'unico punto di riferimento formativo regionale, con forte vocazione applicativa e ampio spettro d'interazione con le realtà del FVG e regioni limitrofe. Viene svolta molta attività di Terza Missione e di divulgazione presso le scuole secondarie di II grado per aumentare l'interesse e l'attrattività verso le geoscienze.

Molti dei nostri laureati, in particolare nel curriculum geofisico, hanno trovato impiego presso imprese del settore esplorativo. Molti svolgono oggi la libera professione o sono impiegati presso Enti pubblici in qualità di geologi.

Attività di formazione degli insegnanti (TFA/PAS - FIT) e rapporti con le scuole

Il DMG svolge da sempre un ruolo rilevante nelle attività di formazione iniziale e abilitazione degli insegnanti, fino al 2016 coordinate attraverso i Tirocini Formativi Attivi (TFA) e i Percorsi Abilitanti Speciali (PAS) ed oggi attraverso i cosiddetti FIT (Formazione Iniziale Tirocinio).

I percorsi abilitanti sono stati:

- **Matematica e Scienze** nella Scuola secondaria di I° grado (cl. A059 – Dip. gestore TFA/PAS)
- **Matematica e Fisica** (cl. A049 – Dip. gestore TFA/PAS)
- **Geografia** (cl. A039 - Dip. gestore PAS)
- **Scienze Naturali, Chimica e Geografia, Microbiologia** (cl. A060 – Dip. gestore TFA, collaborante PAS).

Si tratta di attività strategiche per l'Ateneo al fine di incrementare il livello di attrattività rispetto agli Atenei limitrofi. Oltre al significativo rientro economico immediato da esse prodotto, hanno comportato, di fatto, l'allargamento del bacino di utenza dell'Ateneo, in forza della creazione di significative reti di collaborazione con istituzioni scolastiche, estese anche ben al di fuori del territorio regionale.

Tale impegno nel settore della formazione degli insegnanti, manifestato non solo attraverso attività di docenza, ma anche in fase di pianificazione, progettazione e organizzazione dei corsi, a cominciare dalla rispettiva fase istitutiva a livello di Ateneo, è favorito dalla presenza all'interno del DMG di specifiche realtà di ricerca didattica disciplinare in Matematica, Scienze integrate e Geografia.

CIRD: Centro Interdipartimentale per la Ricerca Didattica

Il Dipartimento di Matematica e Geoscienze è dal 2012, Ente gestore del CIRD - Centro Interdipartimentale per la Ricerca Didattica, cui aderiscono ben otto Dipartimenti dell'Ateneo. Fin dalla sua costituzione (1999), il CIRD sviluppa e coordina attività di ricerca didattica relativamente alle diverse discipline impartite nelle scuole di ogni ordine e grado e all'Università, promuovendo e sostenendo i processi di innovazione metodologico-didattica (anche attraverso la realizzazione di attività sistematiche di formazione permanente dei docenti, vedi il Laboratorio multidisciplinare di Formazione degli Insegnanti) e le iniziative di divulgazione scientifica, anche grazie alla creazione, nel 2010, sotto il decisivo impulso dell'allora Coordinatore - la Prof.ssa Luciana Zuccheri - della rivista Quaderni CIRD, bimestrale pubblicato on-line dall'EUT, inserito dall'ANVUR negli elenchi delle Riviste Scientifiche per le Aree 10 e 11, rilevanti ai fini dell'Abilitazione Scientifica Nazionale (ASN), mentre i contributi riguardanti la matematica sono indicizzati da MathEduc - Mathematics Education Database, FIZ Karlsruhe.

Nel corso degli ultimi anni l'attenzione del CIRD si è concentrata, in particolare, sulle complesse questioni connesse ai percorsi di formazione iniziale dei docenti. E proprio attorno a questo tema si è così progressivamente andato a consolidare un vivace gruppo multidisciplinare di docenti interessati e permanentemente impegnati anche nel complesso campo della ricerca didattica.

L'operosità scientifica di questo originale gruppo di lavoro, costituito nel contempo sia da docenti universitari sia da competenti collaboratori operanti nel mondo della Scuola, tra l'altro entrambi con alle spalle solide esperienze sviluppate nell'ambito della SSIS, dei TFA e dei PAS, ha già consentito la realizzazione delle Giornate di Studi dedicate ai PAS scientifici svoltesi nel 2015 e la pubblicazione di due numeri monografici di Quaderni CIRD, dedicati proprio alla formazione iniziale degli insegnanti (n. 12/2016 e 14/2017). In tal modo il CIRD è

pronto fin d'ora a garantire anche in futuro pure il necessario supporto scientifico ai nuovi percorsi di formazione iniziale degli insegnanti in corso di progressiva attivazione (PF 24 CFU e FIT).

Si segnala, infine, che afferiscono / hanno afferito al DMG il Coordinatore in carica (al secondo mandato) e due dei precedenti Coordinatori (la Prof.ssa Luciana Zuccheri, per due mandati, dal 2008 al 2014 e la Prof.ssa Emilia Mezzetti per un mandato, dal 2005 al 2008), così come quattro membri del Comitato editoriale nonché il Direttore della rivista QuaderniCIRD.

NRD: Nucleo di Ricerca Didattica

All'interno del DMG vi è una lunga tradizione di ricerca nel settore della Didattica della Matematica svolta anche in collaborazione con gruppi di insegnanti di Scuole di ogni ordine e grado, che risale all'istituzione, negli anni '70, del Nucleo di Ricerca Didattica, un gruppo di lavoro collaborativo Università-Scuola finanziato, all'epoca, dal CNR e tuttora attivo (www.nrd.units.it). Tali ricerche, generalmente di competenza del SSD MAT/04 - *Matematiche Complementari*, erano svolte principalmente da un docente (PA afferente al DMG e unico docente di questo SSD in tutto l'Ateneo) andato in quiescenza nel 2017. Nel corso del tempo, grazie anche all'organizzazione di numerose iniziative rivolte alle scolaresche e agli insegnanti nell'ambito del Progetto locale "Matematica e Statistica" del Piano nazionale Lauree Scientifiche, è stata creata una fitta rete di relazioni con istituti scolastici del territorio e delle regioni limitrofe, e con le scuole di lingua italiana della Slovenia e della Croazia.

Per quanto attiene la ricerca didattica delle Scienze integrate, della Geografia e delle Geoscienze, rilevanti ai fini dello sviluppo di pregiate competenze di cittadinanza (Educazione alla sicurezza, Educazione all'ambiente e alla sostenibilità), essa si svolge all'interno del Laboratorio permanente P.I.D.D.AM., operante ormai da un decennio, che supporta anche numerose iniziative di formazione integrativa e permanente nonché di divulgazione scientifica. Le attività di ricerca didattica in questi ambiti, nonché le attività didattiche connesse a vantaggio di STAN, TFA e PAS (A059, A060, A039) e FIT, gravano per buona parte su un ricercatore confermato del SSD M-GGR/01 Geografia, afferente al DMG.

La Coppa Aurea



Nell'ambito del Progetto Nazionale per le Olimpiadi della Matematica e del Progetto Lauree Scientifiche, il DMG, in collaborazione con il responsabile per la Provincia di Trieste delle Olimpiadi di Matematica e con gli organizzatori della [Coppa Fermat](#) di Genova, organizza ormai da 10 anni la gara locale di Matematica a Squadre per Istituti Secondari Superiori, denominata "Coppa Aurea". La gara si svolge presso l'Aula Magna dell'Università di Trieste e vede la partecipazione di numerose scuole del Triveneto e della vicina Istria.





Dottorato di ricerca
Earth Sciences, Fluid-Dynamics, and Mathematics. Interactions and Methods.

Il DMG ha proposto e gestisce il corso di dottorato di ricerca in Scienze della Terra, Fluidodinamica e Matematica. Interazioni e Metodiche - Earth Sciences, Fluid-Dynamics and Mathematics. Interactions and Methods. Acronimo: ESFM.

Il corso di dottorato in ESFM, cui partecipano docenti e ricercatori dell'ateneo delle aree MAT, GEO, ICAR e ING-IND, ha come obiettivo la formazione avanzata nel campo della Scienza del Sistema Terra (ERC panel PE10), con particolare attenzione alle interazioni tra le geoscienze, la meccanica dei fluidi e la matematica applicata. Inoltre ESFM usufruisce della partecipazione e collaborazione istituzionale dell'OGS, dell'ICTP e dell'ISMAR-CNR; in particolare il collegio dei docenti comprende ricercatori di tali enti.

Nel settore della Scienza della terra, si sviluppano metodi d'indagine avanzata in ambito geologico, geofisico, atmosferico, oceanografico, climatico. Si considerano applicazioni allo studio di composizione, struttura, stratigrafia, evoluzione e dinamica del pianeta, nonché alla descrizione dei processi atmosferici, con particolare attenzione alla questione dei cambiamenti climatici.

Nella Meccanica dei fluidi, vengono affrontati i processi che riguardano lo studio del moto e delle proprietà di trasporto, diffusione, dispersione e mescolamento dei fluidi nei processi ambientali, nonché della loro interazione con gli elementi solidi.

Le leggi su cui si basano queste discipline sono espresse attraverso modelli matematici (tipicamente retti da equazioni differenziali) di notevole complessità, il cui studio richiede l'applicazione di metodi analitici e numerici avanzati, e rappresenta un campo di ricerca attuale e di grande rilevanza. La Matematica pervade dunque l'intero programma, rivestendo un ruolo centrale e unificante.

ESFM si caratterizza per la forte internazionalizzazione e attrattività, grazie a :

- collaborazioni internazionali consolidate con Princeton University, University of Cambridge, Technische Universiteit Eindhoven, University of California Irvine, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Universidad Politecnica de Catalunya, Université Libre de Bruxelles, Universidad Complutense de Madrid;
- elevata presenza di iscritti stranieri (mediamente > 50%, con punte dell'85%)
- elevato numero di iscritti laureati in altro ateneo (mediamente > 50%)
- elevato numero di candidati presenti alle prove di ammissione con conseguente forte selezione in entrata
- presenza di progetti di ricerca finanziati da enti stranieri
- buon inserimento lavorativo dei dottori di ricerca dei cicli precedenti.
- congruo numero di borse di dottorato provenienti da finanziamenti esterni (OGS, ICTP, UE-ITN).

Nel XXXIII ciclo ESFM ha superato positivamente i criteri di qualità dell'ANVUR.

In particolare, ESFM ha riportato la seconda migliore valutazione, relativamente all'indice R+X1 (rilevante anche per l'assegnazione delle quote premiali ministeriali) fra i corsi di dottorato dell'ateneo.

Inoltre grazie alle caratteristiche di ESFM sopra descritte l'ANVUR ha attribuito a questo corso (unico fra tutti quelli dell'ateneo)

- sia la qualifica di Dottorato Innovativo - INTERNAZIONALE, per: la presenza di almeno 1/3 di iscritti al Corso di Dottorato con titolo d'accesso acquisito all'estero

- sia la qualifica di Dottorato Innovativo - INTERDISCIPLINARE, per: la presenza nel Collegio di Dottorato di docenti afferenti ad almeno due aree CUN per almeno il 20%;

la somma degli indicatori (R + X1 + I) almeno pari a 2,8 per area;

la presenza di un tema centrale che aggrega coerentemente discipline e metodologie diverse, anche con riferimento alle aree ERC.

Altri dottorati

Si segnala inoltre la collaborazione di docenti del DMG ai dottorati di ricerca della SISSA in Geometry, in Mathematical Physics, Functional Analysis e Applied Mathematics.

Master II Livello: Sustainable Blue Growth

Questo Master, svolto in collaborazione tra UNITS (DMG, DIA) e OGS, vuole essere un centro di conoscenza e competenza sull'economia blu per una crescita sostenibile e responsabile a disposizione dei paesi mediterranei, nell'ambito del contributo italiano al dialogo del Mediterraneo occidentale. Con questo Master si raccoglie una delle maggiori sfide globali, considerate strategiche a livello mondiale, ossia la ricerca e l'uso dell'ambiente marino in modo sostenibile e responsabile.

CENTRO INTERDIPARTIMENTALE per le Scienze Computazionali CISC

Il Centro Interdipartimentale per le Scienze Computazionali – CISC, nasce come centro di aggregazione per il vasto e multiforme ambiente delle ricerche computazionali, cui aderiscono ricercatori di molti Dipartimenti che utilizzano il calcolo ad alte prestazioni come strumento essenziale per la loro attività scientifica. L'iniziativa per la sua costituzione matura nel corso del 2004 nell'ambito dei gruppi di ricerca dell'Ateneo e il DMG svolge il ruolo di Dipartimento Gestore.

Il CISC si pone come uno spazio per la condivisione e diffusione di conoscenze, metodi e risorse computazionali, che spaziano dalla ricerca matematica su algoritmi e modelli, alle numerose ricerche basate sull'informatica individuale, alle metodologie proprie dell'high performance computing.

8. Terza Missione

Il DMG svolge intensa attività con e per le scuole e rivolte alla cittadinanza e al territorio nell'ambito di vari progetti e iniziative di servizio, formazione, divulgazione, già parzialmente evidenziati:

- Piano nazionale Lauree Scientifiche: con il Progetto locale "**Matematica**" del PNLIS (dal 2005), e "**Geoscienze**" (dal 2016) è stata ulteriormente rafforzata la rete di relazioni con istituti scolastici del territorio e delle regioni limitrofe, comprese scuole di lingua italiana della Slovenia e della Croazia;
- Coppa Aurea: Gara di Matematica a squadre (con il contributo di SISSA, ICTP, Consorzio per la Fisica);
- Nucleo di Ricerca in Didattica della Matematica
- Centro Interdipartimentale di Ricerca Didattica (CIRD)
- Progetto GEOSITI del FVG
- Attività museali – Conferenze – Scuole Estive – Corsi (es. ECDL)
- Creazione d'impresa SPIN-OFF (Esplora srl) – Servizi e Indagini sul Territorio
- Reti e infrastrutture (in collaborazione con Enti Pubblici)
- Analisi e studi Conto Terzi
- Adesione al progetto di UNITS relativo a Alternanza Scuola Lavoro

9. Ricerca

La ricerca scientifica svolta dai membri del DMG copre una vasta gamma di temi:

Matematica e Informatica

- Algebra e geometria
 - Topologia algebrica in dimensione bassa
 - Ricostruzione d'immagini
 - Geometria algebrica
 - Algebra commutativa e computazionale
- Analisi matematica e probabilità
 - Problemi al contorno per equazioni differenziali non lineari
 - Equazioni alle derivate parziali
 - Problemi inversi per equazioni a derivate parziali
 - Probabilità e sue applicazioni in fluidodinamica
- Fisica Matematica
 - Equazioni a derivate parziali – modelli di codiffusione di isotopi radioattivi
 - Sistemi hamiltoniani integrabili, superintegrabili e multiseparabili
 - Fisica matematica e algebre di operatori con uso di topologia e geometria differenziale (non)-commutativa, algebre di Hopf e gruppi quantici
- Analisi Numerica
 - Studio teorico e calcolo approssimato delle caratteristiche spettrali di famiglie di matrici con applicazioni allo studio della stabilità di sistemi dinamici discreti
 - Analisi e sviluppo di metodi numerici per equazioni differenziali funzionali: problemi iniziali, problemi al contorno e problemi agli autovalori
 - Metodi numerici per equazioni differenziali di tipo frazionario, approssimazione di funzioni di operatori e applicazioni a problemi differenziali
- Didattica e Storia della Matematica
 - Aspetti cognitivi, studi interculturali e aspetti interdisciplinari in Didattica della Matematica
 - Storia della Didattica della Matematica
- Informatica
 - Modellizzazione e verifica automatica di proprietà di modelli stocastici e ibridi di sistemi complessi (*systems biology, performance, smart cities*)
 - Bioinformatica (*data analysis per next generation sequencing*)
 - Linguistica computazionale
 - Gestione dell'incertezza
 - Logica computazionale e teoria degli insiemi
 - *Brain-computer interface*
 - Applicazioni della logica *fuzzy* in radiologia

Scienze della Terra

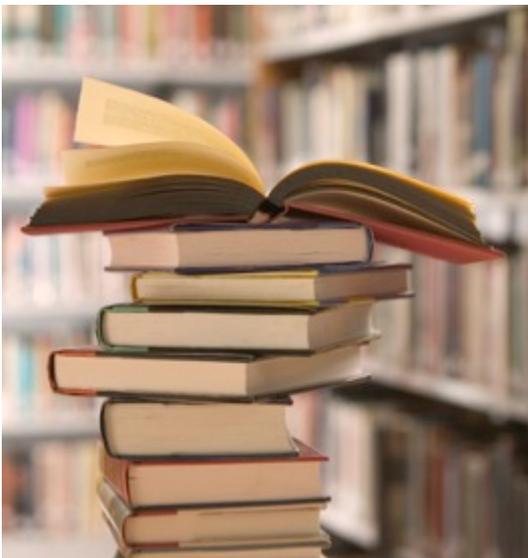
- Mineralogia
 - Studio cristallografico di minerali
 - Studio di rocce sedimentarie silicoclastiche e paragenesi dei minerali pesanti
 - Archeometria e studio sulla provenienza dei manufatti fittili e lapidei archeologici

- Petrologia
 - Super-eruzioni con collasso calderico
 - Evoluzione chimica e strutturale dei complessi basici
 - Petrologia del magmatico
 - Petrogenesi dei magmatismi Triassici
- Geochimica
 - Ciclo biogeochimico del Mercurio
 - Contaminanti (metalli in tracce) negli ambienti acquatici (acque e sedimenti)
 - Processi biogeochimici all'interfaccia acqua-sedimento
 - Geochimica isotopica per ricostruzioni paleoclimatiche
 - Applicazioni di sistematiche isotopiche su matrici ambientali contaminate da metalli tossici e potenzialmente tossici; per la caratterizzazione e tutela di corpi idrici; per la tracciabilità agro-alimentare
- Geologia Strutturale, Stratigrafia e sedimentologia
 - Evoluzione stratigrafico-strutturale dei sistemi catena-avanfossa
 - Frane sottomarine, loro associazione a tsunami e gas idrati
 - Studio morfostrutturale e di dinamica sedimentaria di canyon sottomarini
 - Cartografia geologica ufficiale (CARG e CARG Mare)
 - Evoluzione paleoambientale e paleoclimatica tardo-quadernaria
 - Ricerche di geoarcheologia
 - Sedimentologia delle aree costiere e marine
 - Sismotettonica
- Paleontologia
 - Micropaleontologia (diatomee, foraminiferi e ostracodi) finalizzata allo studio di ambienti attuali (applicazione monitoraggio e inquinamento) e dei paleoambienti (ricostruzioni paleogeografiche e paleoclimatiche)
- Geologia Applicata e Geomorfologia
 - Vulnerabilità del territorio (dissesti, sprofondamenti, frane e alluvioni)
 - Idrogeologia e risorse idriche (falde freatiche, falde artesiane, acquiferi carsici e fessurati)
 - Carsismo
 - Geositi (individuazione, valorizzazione, tutela)
 - Dinamica e protezione dei litorali; vulnerabilità e rischio delle zone costiere
 - Processi eolici e protezione delle dune costiere.
 - Gestione e tutela delle aree lagunari
 - Impatto del sea-level rise sulle aree costiere a basso gradiente
- Geofisica
 - Sismologia, pericolosità sismica e scenari di scuotimento
 - Modellazione dello tsunami e del moto del suolo.
 - Caratterizzazione della struttura e dei processi nel sistema litosfera-astenosfera.
 - Analisi della sismicità, localizzazione e magnitudo dei terremoti in real-time
 - Tomografia mediante inversione di onde sismiche per modelli 3D
 - Ingegneria sismica e stima di parametri ingegneristici in real-time.
 - Geofisica applicata (sismica a riflessione, rifrazione e onde superficiali, GPR, magnetometria, Electrical Resistivity Tomography) per lo studio del sottosuolo a diversa scala
 - Tettonofisica e geodinamica
 - Osservazioni di gradiometria dal satellite GOCE
 - Osservazioni magnetometriche del satellite CHAMP

- Sviluppo Software *Lithoflex* (inversione campo gravità e gradienti gravità)
- Osservazioni del livello mare da satelliti altimetrici come TOPEX e JASON e loro utilizzo per determinare i movimenti verticali del suolo e deformazione crostale
- Studi sulla deformazione crostale attraverso la rete clino-estensimetrica del FVG
- Meteorologia e oceanografia
- Geografia e didattica delle geoscienze

Ricerche interdisciplinari (MAT-GEO)

- Metodi e modelli matematici in fluidodinamica e in geofisica
- Equazioni differenziali e problemi inversi



Nel periodo 2011-14, relativo all'ultima VQR, gli afferenti al DMG hanno pubblicato circa **400** articoli su riviste, in prevalenza ISI, e circa **60** contributi in volume e monografie.

Nel periodo 2015-16, gli afferenti al DMG hanno pubblicato circa **200** articoli su riviste, in prevalenza ISI, e circa **30** contributi in volume e monografie.

10. Fund-raising

La capacità di attrarre finanziamenti nello stesso periodo (2015-17) è illustrata dalla seguente tabella:

TIPOLOGIA FINANZIAMENTO	EURO
Progetti europei - internazionali	577.800
Progetti PRIN	104.400
FRA (Ricerca di Ateneo)	155.200
Progetti con Enti pubblici nazionali	769.100
Progetti con Enti Locali (FVG - Triveneto)	272.100
Servizi, consulenze e analisi C/T	1.112.600
Finanziamenti per la formazione, Convegni, Scuole	106.000
Contributi per Dottorato (prevalentemente ESFM)	672.700
TOTALE (2015-17)	3.769.900
<i>Finanziamento medio/annuo</i>	<i>1.256.633</i>

Le tre linee di finanziamento indicate si riferiscono ad altrettanti assi portanti dell'attività del DMG: la ricerca competitiva, la ricerca per e sul territorio, l'attrattività dell'alta formazione e il coinvolgimento nella divulgazione (III Missione):

1) Progetti competitivi:

- 5 progetti Europei
- 2 progetto internazionale con ESA
- 3 PRIN
- 9 FRA
- 4 progetti con Enti pubblici nazionali

2) Collaborazioni scientifiche, Servizi e Consulenze per il territorio:

- 22 Progetti finanziati da Enti locali (Regioni, Province, Comuni, etc.)
- Varie Attività C/T (oltre 40 commesse)

3) Contributi e finanziamenti per Alta Formazione e Divulgazione

11. Risultati VQR 2011-14 -ANVUR

La positiva *performance* della ricerca svolta dal dipartimento è stata confermata dai risultati della valutazione VQR relativa al periodo 2011-14, dove grazie alla ottima posizione nella classifica ANVUR-CRUI il DMG, risultato al secondo posto tra i dipartimenti dell'Ateneo con Area preminente quella di Matematica ha presentato la candidatura a Dipartimento di Eccellenza.

12. Qualche riflessione

Una riflessione interna al dipartimento ha portato a identificare i seguenti punti di forza e di debolezza.

Punti di Forza:

- Ottima attività di ricerca pura, applicata e multidisciplinare.
- Forti capacità di svolgere ricerche per e sul territorio.
- Ottime capacità di compiere attività di promozione e divulgazione (Terza Missione).
- Ottima capacità di diffusione delle conoscenze attraverso attività per e in collaborazione con le scuole.

Punti di debolezza:

- Obsolescenza di molta strumentazione.
- Scarsità di fondi per la ricerca di base.
- Età media elevata e presenza di ricercatori con basse valutazioni (VQR e CVR).
- Basso numero di docenti per coprire gli insegnamenti di matematica di base.
- Soglia critica di docenti per tenere acceso il CdS in Geologia, unico nella Regione FVG.
- Grave sofferenza didattica in alcuni settori e presenza di settori con un solo strutturato.
- Molto precariato e scarsità di ricercatori giovani .
- Le collaborazioni multidisciplinari, spesso molto richieste, non sempre alla fine sono ripagate (es. valutazione della ricerca, ASN).

Si segnala che la positiva valutazione ANVUR è stata conseguita nonostante la presenza di ricercatori inattivi secondo la valutazione della ricerca di Ateneo (CVR) (10%).

CONCLUSIONI

Visto il ridotto numero di SSD, e considerato il diverso ruolo che essi giocano nell'ambito del sistema complesso di formazione-ricerca-reti/infrastrutture e III Missione, tutti gli SSD sono strategici per il mantenimento e lo sviluppo del Dipartimento.

I diversi gradi di criticità ci suggeriscono la formulazione dei seguenti punti e delle azioni da intraprendere.

13. Linee guida

- Mettere in sicurezza l'offerta didattica e i requisiti minimi.
- Ridurre la sofferenza didattica.
- Recuperare la perdita di docenti prevista al 2018.
- Rafforzare i settori deboli in ricerca.
- Premiare i settori forti in ricerca.
- Incrementare l'azione di sinergia tra le diverse anime del DMG, rafforzando i SSD più interdisciplinari e quindi strategici per l'inserimento nel mondo del lavoro e produttivo in generale (es. dottorato di alta qualificazione).
- Rafforzare il collegamento con il territorio, incrementando i contatti con gli enti esterni pubblici e privati e le imprese.
- Rafforzare la rete strumentale condividendo i costi e la manutenzione con altri Dipartimenti e/o Enti nel territorio (es. istituzione di un nuovo Laboratorio di Geologia Marina con OGS, convenzioni con ARPA, Laboratorio di Informatica diffuso, etc.).
- Proseguire l'azione di rafforzamento didattico-scientifico transfrontaliero ai fini dell'internazionalizzazione.
- Incrementare l'azione di III Missione per migliorare l'educazione alla Matematica, all'Informatica e alle Geoscienze e aumentare l'attrattività verso i CdS.

14. Azioni strategiche da intraprendere

- Ridurre la sofferenza didattica con PA ext + PA int
- Nuovi docenti (PA ext) nei settori deboli in ricerca e strategici
- RTDb nei SSD strategici composti da 1 solo docente
- RTD a/b per rafforzare le attività di ricerca, incluse le reti/infrastrutture
- Precedenza passaggio RIC → PA come premialità per i settori forti in ricerca
- Prevedere un recupero minimo di n. 4 (MAT) +4 (GEO) unità docenti a causa dei pensionamenti
- Recuperare almeno una quota del 50% della sofferenza didattica nei prossimi 3-4 anni

Per questi motivi risulta importante diventare promotori di una strategia a livello di Ateneo per il consolidamento ed espansione anche delle competenze digitali, in termini di docenza e di iniziative didattiche e di ricerca, per migliorare sia la formazione a livello di ateneo in questi ambiti che l'attività di ricerca sia teorica che applicata.

Questo potenziamento di competenze è strategico in funzione del progetto nazionale Industria 4.0, per la costruzione di un centro di competenze digitali, richiesto dal ministero, che possa diventare uno dei volani dell'innovazione e dello sviluppo economico del territorio. Inoltre, potrà svolgere un ruolo di catalizzatore e propulsore per la ricerca scientifica multidisciplinare in tematiche di grande rilevanza sociale.

Per queste azioni, la sola "disponibilità" Dipartimentale non sarà chiaramente sufficiente.

E' necessario un piano straordinario di Ateneo che venga rivolto a quelle iniziative che permettano di mantenere viva l'offerta didattica sia in ambito MATEMATICO-INFORMATICO sia GEOLOGICO e soprattutto, che consentano quell'apertura all'esterno che viene fortemente auspicata anche nel progetto strategico di Ateneo.

15. Fabbisogno di personale

L'analisi congiunta della sofferenza didattica e del parametro ricerca, considerato che strategicamente i vari SSD risultano a tutti gli effetti importanti per le diverse attività che si svolgono entro e fuori il DMG, ha permesso di costruire un quadro complessivo del fabbisogno del personale per il triennio 2016/18. Le tre colonne di annualità che precedono il 2018, riflettono quanto il DMG ha ottenuto e messo a concorso dal 2014 ad oggi. Con un asterisco (*) sono indicate le posizioni che sono appena state assegnate (RTDa INF/01), con 2 asterischi (**) le posizioni che, pur essendo state assegnate (MAT/05, GEO/01 e GEO/10), non sono ancora stati banditi i relativi concorsi e con 3 asterischi (***) le posizioni richieste e non ancora assegnate (MGGR/01).

SSD	2014-15			2016			2017			2018			
	RTD	PA_ext	PA_int	RTD	PA_ext	PA_int	RTD	PA_ext	PA_int	RTD	PA_ext	PA_int	PO_int
INF/01			1				1(*)			1b			
MAT/02									1	1b			
MAT/03		1								1b			
MAT/04											1		
MAT/05	1b		1						1 (**)				1
MAT/06											1		
MAT/07							1b						
MAT/08		1								1b			
SSD	2014-15			2016			2017			2018			
GEO/01								1 (**)					
GEO/02											1		
GEO/03	1a						1b						1
GEO/04									1	1a			
GEO/05				1a					1				
GEO/06												1	
GEO/07										1b			
GEO/08			1							1a			
GEO/10			1	1b					1 (**)				
GEO/11										1a		1	
GEO/12													
SSD	2014-15			2016			2017			2018			
M-GGR/01									1 (***)				

inizio premialità PA -----> PO