



Anno 2013

Università degli Studi di PALERMO >> Sua-Rd di Struttura: "Scienze della Terra e del Mare (DISTEM)"

Parte I: Obiettivi, risorse e gestione del Dipartimento

Sezione A - Obiettivi di ricerca del Dipartimento

▶ QUADRO A.1	A.1 Dichiarazione degli obiettivi di ricerca del Dipartimento
	OBIETTIVI DI RICERCA GENERALI DEL DISTEM SU BASE PLURENNALE Gli obiettivi di ricerca che il DiSTeM si prefigge su base pluriennale sono modulati in sintonia con il Piano Strategico d'Ateneo 2015-2017, che fissa le strategie generali dell'Ateneo nell'ambito della ricerca. L'obiettivo generale che il DiSTeM si pone è il perseguimento dell'avanzamento dello stato delle conoscenze su meccanismi e processi che regolano il funzionamento dei sistemi naturali, nei comparti delle Scienze della Terra e delle Scienze del Mare. In tal senso, il DiSTeM promuove lo sviluppo di una visione integrata dei sistemi naturali, che combini in maniera efficiente lo studio dei comparti biotici e abiotici del Pianeta. Il DiSTeM persegue il suo obiettivo generale attraverso l'ideazione e conduzione di ricerche di base sulla dinamica dei sistemi naturali. Promuove inoltre ricerche applicate nel campo delle scienze della Terra e del Mare, miranti ad azioni di trasferimento tecnologico al mondo delle imprese e delle attività socio-economiche. Il trasferimento dei prodotti e delle idee della ricerca viene inoltre favorito e promosso attraverso azioni della formazione alla ricerca (asseggni e dottorati di ricerca). In considerazione della significativa contrazione delle risorse di FFO messe a disposizione per l'Ateneo, e destinate alla ricerca, il DiSTeM persegue gli obiettivi di ricerca attraverso una crescente e attiva partecipazione a selezioni competitive per l'attribuzione di risorse finanziarie esterne. Si segnala a questo proposito il notevole impulso che hanno avuto nell'arco dell'ultimo decennio le iniziative progettuali a valere su bandi a finanziamento diretto della Comunità Europea (7 progetti europei finanziati nell'ambito del FP VII, 6 progetti PON). Negli ultimi 10 anni, i componenti DiSTeM sono stati coinvolti in numerosi progetti di ricerca nazionali ed internazionali, finanziati dall'Università di Palermo e da Enti pubblici e privati nazionali e internazionali. Complessivamente, nell'ultimo decennio sono stati svolti presso il Dipartimento: 29 PRIN MIUR, 7 progetti europei FPVII, 6 PON, 10 CARG, 4 PNRA, 1 POR, 6 MIPAAF, 1 FISIR, 1 MIUR-RITMARE, 1 MIUR-Dipartimento per la Protezione Civile, 1 Ministero Ambiente, 3 FIRB. Questa vasta attività progettuale dimostra la vitalità del dipartimento stesso. Nel triennio 2015-2017 DiSTeM promuoverà l'intensificazione di iniziative progettuali, in particolare nell'ambito di Horizon 2020. E' obiettivo del DiSTeM quello di promuovere attività di management della ricerca (anche tra i docenti), diffusione e valorizzazione dei risultati della ricerca, networking, non solo internazionali, ma anche tra università e imprese. DiSTeM stimolerà la ricerca dei propri componenti sui temi di rilevanza globale indicati da Horizon 2020. In tale contesto, i campi di ricerca in cui il DiSTeM intende impiegare in misura prioritaria le proprie energie progettuali nel triennio 2015-2017 sono: - Climate action, resource efficiency and raw materials; - Secure societies -protecting freedom and security of Europe and its citizens; - Marine and Maritime and Inland Research; E' obiettivo del DiSTeM quello di innalzare il livello qualitativo della propria ricerca con un sistema di auto-valutazione, che combini azioni premiali verso le attività di ricerca più significative e qualificanti per originalità e produttività, con azioni di potenziamento rivolte a gruppi di ricerca in sofferenza. A tale riguardo, il DiSTeM si propone l'obiettivo di un recupero di docenti meno attivi o operanti in settori di ricerca poco numerosi, la cui ridotta produttività ricade negativamente sulla competitività del Dipartimento. In particolare il DiSTeM intende nel triennio 2015-2017 promuovere ipotesi di aggregazioni tra ricercatori operanti in aree di ricerca affini, per migliorare la trasversalità delle competenze, la qualificazione e la produttività scientifica dei gruppi di ricerca stessi. OBIETTIVI DI RICERCA MISURABILI DEL DISTEM PER L'ANNO 2015 Il DISTEM si propone per l'anno 2015 i seguenti obiettivi primari, il cui raggiungimento sarà valutato in fase di Riesame 2015: (1) mantenimento e/o miglioramento del rate annuale di pubblicazioni su rivista ISI: nel quadriennio 2011-2014, la produzione scientifica del DISTEM è consistita in 65-94 pubblicazioni su rivista ISI per anno, con un valore normalizzato (al numero di docenti strutturati) di 1.5-1.8 articoli/docente. Obiettivo primario del DISTEM per il 2015 è il mantenimento, e possibilmente il miglioramento, di questo rate di pubblicazione; (2) miglioramento del rapporto pubblicazioni ISI/non ISI: nell'ultimo anno di riferimento posto a valutazione SUA-RD (2013), la produzione scientifica totale del DISTEM è consistita in circa 250 prodotti, con un rapporto fra prodotti ISI/non ISI di circa 0.37. Obiettivo primario del DISTEM per il 2015 è l'aumento di questo rapporto; (3) miglioramento dell'internazionalizzazione della ricerca: nell'ultimo anno di riferimento posto a valutazione SUA-RD (2013), circa 40 prodotti di ricerca su rivista sono stati conseguiti con un co-autore afferente ad istituzioni straniere, su un totale (su rivista) di circa 110; Obiettivo primario del DISTEM per il 2015 è l'aumento del rapporto pubblicazioni con coautore straniero/pubblicazioni totali (0.36 per il 2013); (4) gli obiettivi di ricerca del Dipartimento, in coerenza con il Piano strategico di Ateneo, sono votati a perseguire strategicamente percorsi di eccellenza dei risultati di ricerca così come valutati da ANVUR e così come considerati per la quota premiale dell'FFO. Si persegue quindi la massimizzazione degli indici IRAS1 e IRAS3 così come

già definiti da ANVUR.

TEMATICHE-SETTORI DI RICERCA, E LORO OBIETTIVI SPECIFICI

Il DiSTeM espleta la sua attività di studio in 3 tematiche ricerca prevalenti, i cui contenuti ed obiettivi su base pluri-ennale ed annuale sono di seguito descritti.

T1. STUDI AMBIENTALI e E PALEO-AMBIENTALI (Tematica Horizon 2020 di riferimento: Climate action, resource efficiency and raw materials & Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research and the bioeconomy)

Gli studi di carattere ambientale, sia a mare che a terra, giocano un ruolo chiave fra le attività di ricerca del DiSTeM. Sono identificabili tre sotto-tematiche principali:

T1.1 Ecologia marina

Il gruppo di ricerca DiSTeM di area bio-ecologica (BIO-ECO) è composto, al 2013, da 16 membri afferenti a 6 SSD affini di area 05 di cui i docenti afferenti al BIO/07 Ecologia ne rappresentano la maggioranza (70%). Nella VQR 2004-2010, BIO/07 UNIPA ha ottenuto un valore di I medio di 0.93, e risulta il miglior gruppo a livello nazionale per il BIO/07 tra i gruppi con numero di prodotti attesi (n) >20. Tali punteggi indicano una produzione scientifica di qualità ampiamente superiore alla media, sia in riferimento al valore medio nazionale del SSD (I = 0.66), che in riferimento all'Area 05 (Scienze Biologiche) a livello nazionale (I = 0.60) e per l'Ateneo di Palermo (I = 0.35). Le ricerche affrontate da BIO-ECO sono sostanzialmente guidate da tematiche ecologiche e ricadono nella grande area dello studio degli effetti delle pressioni umane sul funzionamento degli ecosistemi marini e dello sfruttamento delle risorse marine nella sua accezione più ampia. Con una larga varietà di approcci, BIO-ECO offre ampia trasversalità nello studio degli effetti della variabilità della pressione antropica sia a scala locale (e.g. contaminazione chimica) che globale (e.g. global warming e acidificazione) a partire dallo studio degli aspetti ecologico-funzionali e delle dinamiche di popolazioni di organismi marini, alla struttura delle reti trofiche e dinamiche di comunità. Gli aspetti ecologico-applicativi trovano ampia risonanza nell'azione di BIO-ECO tra cui la conservazione della biodiversità in aree marine protette, il ripristino di fondali degradati con fanerogame marine, la standardizzazione di indicatori biotici in ambiente marino, e lo sfruttamento delle risorse sia in ambito di pesca che di acquacoltura tra cui la messa a punto di mangimi innovativi per l'accrescimento di invertebrati marini e lo studio di nuove tipologie di allevamento come IMTA. In questo ambito attenzione è posta sull'innovazione di prodotto/processo e qualità in acquacoltura e pesca, biomarcatori di stress, composti bioattivi da organismi marini, effetti in vitro, applicazioni farmaceutiche, nutraceutiche e cosmaceutiche.

I principali obiettivi misurabili per 2015 sono il mantenimento del rate di pubblicazione che hanno caratterizzato il periodo 2011-2013 (16-29 publ. ISI/anno), sia come qualità che quantità, nei seguenti ambiti di ricerca: 1. effetti del clima sulle risposte ecologiche e sulle dinamiche ecosistemiche; 2. sfruttamento delle risorse sia in ambito di pesca e acquacoltura, 3. standardizzazione di indicatori biotici in ambiente marino, 4. composti bioattivi da organismi marini.

T1.2 Geochimica Ambientale

Il DiSTeM rappresenta un punto di riferimento, nel panorama nazionale, per le ricerche nel campo della Geochimica e Vulcanologia (GEO/08). Nella valutazione VQR il settore GEO/08 di UNIPA ha ottenuto un voto medio pari a 0.8735, risultando il migliore gruppo per GEO/08 (punteggio medio: 0.7375). In tale contesto di eccellenza, le ricerche nel campo della geochimica ambientale vertono sullo studio della dispersione nell'ambiente di metalli e metalloidi con tecniche di biomonitoraggio e sperimentazione su matrici ambientali di varia natura. Nell'ambito del biomonitoraggio, il DiSTeM studia il contenuto di elementi in traccia nei capelli di soggetti residenti in aree geografiche caratterizzate dalla presenza di attività minerarie, di vulcani attivi ed insediamenti industriali. Un'attività caratterizzata degli studi ambientali del DiSTeM è l'analisi delle relazioni fra degassamento dei vulcani e chimismo del comparto atmosfera-idrosfera. In DiSTeM, si conducono inoltre ricerche per caratterizzare il comportamento geochimico degli elementi delle Terre Rare (REE) e della coppia Zr-Hf durante i processi di interfaccia in mezzi in sistemi idrotermali a bassa entalpia ed in ambiente vulcanico.

I principali obiettivi misurabili per 2015 sono il mantenimento del rate di pubblicazione che hanno caratterizzato il periodo 2011-2013 (9-12 publ. ISI/anno), nei seguenti ambiti di ricerca: 1. definizione di opportuni intervalli di riferimento dei metalli in traccia nelle matrici ambientali, in ambito medico, forense e nella valutazione di impatto ambientale. La sperimentazione riguarderà lo studio dei meccanismi di trasferimento dei metalli in traccia dalla fase solida, e.g. particolato atmosferico, alla fase fluida, con particolare riferimento alle acque piovane; 2. lo studio dei processi di trasporto e di deposizione dei principali costituenti emessi dai plume vulcanici (particolato atmosferico, ceneri vulcaniche). Si prevede di studiare alcuni traccianti geochimici emessi dal plume poco conosciuti e/o studiati quali il Tallio, Tellurio, Mercurio al fine di migliorare le tecniche di campionamento e di analisi; 3. lo studio della distribuzione acquosa di REE, Zr e Hf in mezzi ad alta forza ionica sino alla cristallizzazione di fasi saline da valutare in bacini ipersalini naturali, artificiali e in ambiente di miniera sino alla formazione di sali potassici. Valutazione degli effetti dell'attività biologica.

T1.3 Ricostruzioni paleo climatiche e paleo-ambientali mediante lo studio di associazioni a foraminiferi e marker geochimici.

Il DiSTeM è da anni impegnato nella conduzione di ricerche inter-disciplinari miranti alla definizione di ricostruzioni paleo-climatiche mediante lo studio di associazioni a foraminiferi, nannofossili calcarei e marker geochimici. Tali ricerche mirano alla ricostruzione dei mutamenti climatici ed ambientali avvenuti nel passato, e all'identificazione dei processi che hanno prodotto i cambiamenti stessi. Gli studi paleo-climatici rappresentano una preziosa chiave per interpretare i cambiamenti presenti e futuri degli ecosistemi del nostro pianeta, e sono pertanto strettamente complementari a quelli su ecosistemi 'attuali' condotti da altri gruppi di ricerca del DiSTeM (cfr. tematica T1.1). Gli studi paleo-climatici vengono affrontati con metodologie micro-paleontologiche, petrografiche e geochimiche su carote di sedimento e successioni sedimentarie. I primi, basati sulle variazioni di abbondanza dei foraminiferi e nannofossili calcarei e sulla caratterizzazione isotopica dei gusci dei foraminiferi. Le analisi paleo-ambientali sono anche basate sul record fossilifero accoppiate ad indagini chimiche finalizzate alla caratterizzazione della materia organica e dei metalli pesanti nei sedimenti per caratterizzare eventi di perturbazione globale. Tali eventi hanno favorito, nel record geologico e in contesti recenti/attuali, la precipitazione di fasi minerali autigene per processi di mediazione batterica. L'approccio oltre ad essere focalizzato sulle associazioni microbiche è anche focalizzato su analisi petrografiche e geochimiche (variazioni nella composizione degli isotopi stabili di O e C e degli elementi maggiori e minori). Inoltre implicazioni sulle ricostruzioni paleo-ambientali e paleo-climatiche del Neogene sono anche fornite dalle ricerche svolte dal DiSTeM sui vertebrati continentali. Gli studi paleo-climatici condotti in DiSTeM sono finalizzati allo studio dell'impatto antropico sugli ecosistemi marini, ed in particolare sui foraminiferi e nannofossili calcarei, del processo di acidificazione degli oceani.

DiSTeM si prefigge nell'ambito di questa tematica di ricerca i seguenti obiettivi: 1) lo studio dell'impatto dei cambiamenti globali sugli ecosistemi marini e terrestri avvenuti nel recente passato (Quaternario) e nel Neogene; 2) lo studio dell'introduzione di specie esotiche negli ecosistemi marini del Mediterraneo; 3) lo studio dell'acidificazione degli oceani e possibili ripercussioni nella catena trofica degli ambienti marini. 4) ricerche sulle variazioni paleo ambientali e paleoecologiche del Mediterraneo durante il Messiniano.

Il principale obiettivo misurabile di ricerca per l'anno 2015 è la pubblicazione di 5 articoli su riviste ISI.

T2. RISCHI NATURALI (Tematica Horizon 2020 di riferimento: Secure societies to protect freedom and security of Europe and its citizens (Increasing Europe's resilience to crises and disasters)).

Il DiSTeM pone particolare attenzione alla caratterizzazione, quantificazione e mitigazione delle varie tipologie di rischi naturali, come di seguito descritto.

T2.1 Geologia stratigrafica e strutturale

Un'opportuna quantificazione e mitigazione dei rischi naturali richiede lo sviluppo di conoscenze di geologia di base. DiSTeM è impegnato in studi stratigrafici e strutturali per la ricostruzione dell'assetto geologico e tettonico dell'orogene appenninico-maghrebide nell'area centro-mediterranea, e l'analisi quali-quantitativa dei bacini sedimentari neogenico-quaternari in Sicilia ed aree marine contermini. I risultati di tali ricerche hanno forti ricadute applicative, con particolare riferimento nella ricerca di idrocarburi e di altre georisorse, e nella individuazione di elementi di pericolosità geologica. In tale contesto si leggono gli studi di DiSTeM relativamente all'analisi dei processi di crescita di faglie attive e le relative implicazioni per la valutazione della pericolosità sismica ed ambientale in relazione alle modalità di deformazione neotettonica. Le ricerche, condotte in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, sono finalizzate alla ricostruzione di strutture tettoniche che controllano l'evoluzione dei rilievi, la sismicità e la distribuzione nel sottosuolo di serbatoi riserva di fluidi.

Le principali linee di ricerca sviluppate in questa tematica sono: (i) stratigrafia e sedimentologia dei sistemi di piattaforma carbonatica - bacino del tardo Paleozoico e Mesozoico in Sicilia; (ii) evoluzione diagenetica di reservoir carbonatici e terrigeni; (iii) ricostruzioni paleogeografiche dell'area centro-mediterranea; (iv) assetto stratigrafico, sedimentario e morfo-strutturale del sistema piattaforma-scarpa-bacino dell'offshore siciliano; (v) analisi sismo-stratigrafica e morfo-strutturale finalizzata all'individuazione di deformazioni attive ed elementi di pericolosità geologica sia a scala regionale che locale nell'area centro-mediterranea; (vi) studio dei processi di enucleazione, attivazione e crescita di zone di faglia multi-scalari in Sicilia e in Appennino. Tali ricerche sono sviluppate in ambito interdisciplinare, sia con ricercatori DiSTeM di altri settori, che di altri Enti di Ricerca nazionali ed internazionali. Le ricerche hanno portato allo sviluppo di applicazioni di terza missione (anche con ruoli di coordinamento), in programmi multidisciplinari quali: (i) Sistema intelligente di supporto alla Gestione e alla Localizzazione delle Discariche e di Impianti di gestione dei rifiuti (PON SIGLOD); (ii) MarineGeologicHazardAlongItalianCoasts (progetto MAGIC della Protezione Civile Nazionale); (iii) Microzonazione Sismica dei comuni della Sicilia (Protezione Civile Nazionale); (iv) Costituzione di un sistema integrato di protezione civile transfrontaliero italo-maltese (PO Italia-Malta 2007-2013); (v) Cartografia Geologica Nazionale (CARG-ISPRA) questo progetto nel corso di un ventennio ha visto il pieno coinvolgimento di DiSTeM per la realizzazione di vari fogli geologici a scala 1:50.000 della Sicilia. Inoltre una interazione con il settore dell'esplorazione petrolifera (e.g. ENI) ha portato alla stipula di numerose convenzioni.

L'SSD di riferimento (GEO/02) mostra uno stato delle attività di ricerca VQR 2004-2010 soddisfacente sebbene leggermente penalizzato dalla presenza di due ricercatori non attivi ($I = 0.34$ vs. I nazionale = 0.51). Alla luce delle criticità e dei punti di miglioramento indicati nel successivo quadro B3, gli obiettivi misurabili di ricerca per l'anno 2015 sono:

- la valorizzazione dei risultati delle attività svolte nell'ambito di terza missione (ad es. i prodotti dei Progetti CARG e MAGIC e degli studi effettuati per la microzonazione sismica) su riviste scientifiche ISI-IF;
- l'incremento della qualità degli articoli scientifici e del loro livello di internazionalizzazione (4 pubblicazioni su riviste ISI previste nel 2015);

T2.2 Geomorfologia e rischio idrogeologico

Il componente del DiSTeM afferenti al SSD GEO/04, conducono attività di ricerca in diversi campi della geomorfologia, miranti alla quantificazione di vari tipi di rischio geomorfologico e alla ricostruzione di modelli morfoevolutivi: valutazione della pericolosità/suscettibilità da frana e da erosione del suolo; applicazioni di GIS-analysis in ambito geomorfologico; erosione del suolo; fenomeni di deformazione gravitativa profonda di versante; evoluzione geomorfologica di aree siciliane; carsismo superficiale e sotterraneo in Sicilia; pericolosità da sinkhole. Gli studi geomorfologici del DiSTeM curano inoltre aspetti geologico-ambientali inerenti anche la geotermia, geoturismo e geomorfositi.

Per quanto riguarda il Rischio idrogeologico, nell'ambito del DiSTeM è presente uno dei gruppi di ricerca più attivi a livello nazionale nella messa a punto di modelli stocastici multi-scala di suscettibilità da frana e da erosione idrica: validazione dei modelli, generazione automatica e semiautomatica di unità di mappatura ed aree diagnostiche, modellistica previsionale specifica per eventi estremi, confronto di metodi di regressione e classificazione ed utilizzo di predittori ricavati da satellite. Sono attivi in quest'ambito rapporti di collaborazione e progetti finanziati da parte di altri Enti coinvolti nella analisi e gestione del rischio idrogeologico, quali l'ARTA, l'Osservatorio delle Acque e Consorzi di Comuni montani.

Ai fini della VQR 2004-2010, GEO/04 di DiSTeM ha ottenuto un punteggio complessivo (v) di 5.1 su 16 prodotti attesi (n), con I di 0.322 che colloca il gruppo leggermente al di sotto della media nazionale ($I = 0.4$), ed il 18.8% di prodotti Eccellenti e 12.5% Buoni. L'obiettivo su base triennale dei componenti di questo SSD diventa, necessariamente, quello di limitare quest'ultimo tipo di pubblicazioni e di migliorare la qualità della ricerca, producendo più lavori su riviste ISI.

Il settore, nel suo insieme, si pone come obiettivo principale per il 2015, quello dell'incremento del numero di lavori su riviste ISI (8 lavori previsti).

T2.3 Rischio vulcanico

Il DiSTeM conduce ricerche di valenza internazionale sulla definizione di modelli concettuali di funzionamento dei vulcani attivi, e sul monitoraggio della loro attività e dei rischi ad esso associati. In DiSTeM è stata maturata una decennale esperienza nel campo della sorveglianza dei vulcani attivi attraverso lo studio dei fluidi (gas, acque) vulcanici. Le ricerche di DiSTeM vertono sullo sviluppo di tecniche di analisi in tempo reale della composizione chimica dei plume vulcanici, con sensori installati in stazioni

di misura in continuo. Le ricerche in corso in questo settore, finanziate attraverso due progetti FP7 (fra cui un grant ERC), stanno portando alla realizzazione di una prima rete mondiale di stazioni di misura automatica per il monitoraggio dei vulcani in Italia, Islanda, Grecia e vulcani centro- e sud-americani, con svariate collaborazioni attive con i principali osservatori e centri di ricerca vulcanologici a scala mondiale.

Inoltre, ricerche di base complementari miranti alla conoscenza approfondita dei meccanismi di funzionamento dei vulcani attivi comprendono tre principali filoni di ricerca:

1) Petrologia sperimentale: determinazione (ad alta T e P) delle condizioni pre-eruttive (T, P, H₂O) dei magmi che hanno alimentato eruzioni di particolare esplosività; 2) Studio di inclusioni vetrose: determinazione in spettrometria FT-IR dei volatili disciolti (H₂O, CO₂) in inclusioni vetrose nei prodotti di eruzioni di particolare significato; 3) tefrostratigrafia: metodi paleomagnetici e geocronologia ⁴⁰Ar/³⁹Ar per la definizione della cronologia e stratigrafia delle eruzioni esplosive di particolare rilievo.

Nell'ambito degli studi di carattere vulcanologico, si prevede il perseguimento dei seguenti obiettivi pluriennali:

- (i) sviluppo di nuove tecniche di misura dei gas vulcanici, ed ampliamento di una rete di monitoraggio a scala globale;
- (ii) definizione di modelli di solubilità, degassamento ed evoluzione dei magmi Etnei, e definizione di condizioni pre-eruttive del Tufo Verde di Pantelleria;
- (iii) studio paleomagnetico della stratigrafia delle eruzioni pre-Caldera La Vecchia a Pantelleria.

I principali obiettivi misurabili per il 2015 sono la pubblicazione su riviste indicizzate dei risultati delle ricerche in corso (circa 10-15 articoli previsti), in particolare:

- (a) analisi in tempo reale e ad alta frequenza (1Hz) della composizione e flusso di gas dai vulcani attivi e definizione di modelli concettuali di degassamento magmatico e dell'origine, speciazione e comportamento dei gas magmatici;
- (b) esperimenti ad alta T e P, da condursi presso il centro di petrologia sperimentale del CNRS di Orleans (Francia), e finalizzati alla determinazione di: (i) solubilità sperimentale di zolfo e CO₂ in magmi dell'Etna; (ii) esperimenti di solubilità di volatili su magmi di Pantelleria.

T2.4 Rischio associato alla vulnerabilità degli acquiferi

Lo studio della vulnerabilità all'inquinamento e dello stato di conservazione delle risorse idriche è affrontato da DiSTeM avvalendosi delle prospezioni geofisiche (SSD GEO/11), che sono combinati con studi di idro-geochimica (T1.2). La caratterizzazione approfondita dei sistemi idrici con inquinamento da percolanti richiede un lavoro interdisciplinare. In quest'ambito, l'obiettivo dei ricercatori DiSTeM riguarda l'uso di tecniche di joint inversion di differenti metodi geofisici (ERT, IP, TDEM, MASW, HVSR e SPAC) per ottenere informazioni dettagliate sulla conformazione del reservoir, monitorare la diffusione di percolati inquinanti e ricavare ipotesi sui fenomeni d'interazione tra sistemi idrici. L'interpretazione dei dati è vincolata da dati idrogeochimici e geognostici. L'uso integrato di queste tecniche permetterà di minimizzare lo spazio dei modelli equivalenti e di permettere una più stretta correlazione tra la distribuzione spaziale tra parametri geofisici e idraulici dell'acquifero.

Obiettivo strategico di queste ricerche per il 2015 sarà inoltre lo studio di tecniche di acquisizione, processing e di inversione di dati geofisici, applicabili non solo al monitoraggio ambientale (idrogeologico), ma anche al rischio sismico e da frana, ed ai beni culturali. Si prevede lo sviluppo e il test di nuovi array multielettrodo ottimizzati per l'acquisizione con resistivimetri multicanale capaci di eseguire un elevato numero di misure simultanee di potenziale elettrico. L'ottimizzazione delle sequenze di misura sarà finalizzata anche al raggiungimento di elevate profondità di indagine, pur su livelli accettabili il rapporto segnale/rumore. L'ottimizzazione e standardizzazione di questa nuova metodologia verrà effettuata attraverso il confronto dei risultati con quelli prodotti con stendimenti geoelettrici classici.

Il principale obiettivo misurabile per il 2015 è la produzione di almeno 1-2 pubblicazioni scientifiche.

T2.5 Rischio sismico

Il DiSTeM conduce inoltre studi di zonazione sismica. L'analisi del rapporto spettrale H/V relativo al microtremore, in particolare, è un metodo diffusamente utilizzato per la stima dell'amplificazione del moto sismico in studi di microzonazione sismica. Fra gli obiettivi di ricerca del 2014, si prevede di implementare algoritmi non gerarchici di cluster analysis per lo studio statistico dei dati HVSR, finalizzati ad una più oggettiva selezione dei picchi stratigrafici e a robuste correlazioni tra strutture geologiche o tettoniche e picchi di risonanza del suolo.

Il principale obiettivo misurabile per il 2015 è la produzione di almeno 2 pubblicazioni scientifiche.

T3. STUDI MINERALOGICI (Tematiche Horizon 2020: Biotechnology, Societal Challenges, Inclusive Society)).

Il DiSTeM ospita un gruppo ristretto di ricercatori impegnati nel campo della mineralogia. Vengono svolte sia ricerche di base, che applicative (sia nell'ambito della tematica Horizon 2020 relativa alle biotecnologie che nel campo dell'archeometria e materiali lapidei). Il gruppo afferente al SSD GEO/06 si occupa di i) studi teorico-computazionali di minerali di interesse geopetrologico (ed eventuali approfondimenti metodologici) e di ii) applicazioni di materiali ibridi a base di minerali argillosi in campo farmacologico e di risanamento ambientale. Relativamente al settore i) gli obiettivi specifici prefissati per il triennio riguardano l'incorporazione dell'idrogeno in minerali del mantello (es. MgO, perovskite) e lo studio di soluzioni solide di interesse geologico in condizioni di pressione e temperatura elevate, mentre gli obiettivi misurabili relativi al 2014/2015 riguardano lo studio di enstatite, Mg-perovskite, corindone, e di transizioni di fase mediante analisi topologica della densità elettronica di alcune fasi quali rutilo, con pubblicazione di 2-3 lavori su riviste ISI. Relativamente alla linea di ricerca ii), il gruppo si occuperà della preparazione e caratterizzazione, mediante studi cinetici e all'equilibrio, di sistemi ibridi argilla/tensioattivi (Primo anno). Nel corso del triennio ci si propone di testare l'efficacia dei nuovi materiali sintetizzati in ambito farmaceutico e ambientale, unitamente ad uno studio teorico-computazionale dei processi di adsorbimento su minerali argillosi. Il principale obiettivo misurabile per il 2015 è la produzione di almeno 3-4 pubblicazioni su riviste ISI.

Le ricerche mineralogiche più applicative riguardano gli studi archeometrici su materiali lapidei artificiali, i meccanismi di alterazione e degrado dei lapidei naturali e artificiali, ed i geomateriali per la bioedilizia (e.g. determinazione di provenienza e/o alla ricostruzione delle antiche tecnologie di produzione). Il DiSTeM si occupa inoltre della caratterizzazione delle forme di degrado che interessano le malte da intonaco a legante aereo e idraulico o i lapidei naturali in ambiente urbano, conduce studi sperimentali atti a definire procedure idonee all'estrazione di sali solubili da materiali ceramici provenienti da relitti sommersi in ambiente marino e da malte da intonaco/pitture murali. Sono inoltre studiati i rivestimenti in terra cruda (intonaci di fondo e finiture), materiali innovativi nel settore dell'edilizia sostenibile (riutilizzabili al 100%), per i quali si studiano nuove formulazioni performanti in termini di isolamento termico, acustico e di regolazione dell'UR indoor che utilizzino esclusivamente materie

prime locali.

Nell'ambito di questi studi, si prevede il perseguimento dei seguenti obiettivi:

(i) individuazione dei circuiti di distribuzione di ceramica a varia destinazione d'uso in Sicilia ed in altre aree del Mediterraneo, dall'età arcaica all'età tardo imperiale; (ii) definizione dell'efficacia delle metodiche di estrazione di sali solubili su impasti ceramici o malte da intonaco differenziabili per composizione, distribuzione porosimetrica e porosità accessibile; (iii) definizione di nuove miscele performanti che utilizzino materie prime locali. Il principale obiettivo misurabile per il 2015 è la produzione di almeno 2-3 pubblicazioni scientifiche.

Sezione B - Sistema di gestione

 QUADRO B.1	B.1 Struttura organizzativa del Dipartimento
	Il Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM) è stato istituito nel Gennaio 2011 presso l'Università degli Studi di Palermo con la fusione di tre Dipartimenti (Chimica e Fisica della Terra ed Applicazioni alle Georisorse e ai Rischi Naturali; Ecologia; Geologia e Geodesia). Tale fusione ha dato vita ad una struttura la cui anima è profondamente interdisciplinare poiché fonde ricerca e didattica di campi fortemente interdipendenti quali ecologia, geologia, geochimica e geofisica. Una visione integrata dell'interazione tra comparto biotico e abiotico è infatti invocata in tutti i contesti nazionali ed internazionali per analizzare nel modo più corretto gli effetti della variabilità naturale ambientale e antropica sugli assetti della biodiversità. Il DiSTeM coinvolge tutti gli ecologi e i componenti degli SSD di Scienze della Terra, e grazie all'eccellenza della qualità della ricerca condotta dai suoi componenti, si pone come leader della ricerca ambientale ed ecologica sia in Ateneo che in tutto il meridione di Italia. Grande attenzione nel DiSTeM è posta sulla ricerca scientifica sia teorica che applicata attraverso una continua sperimentazione di nuove metodologie e tecnologie per lo studio dei sistemi naturali. Le ricerche condotte producono una significativa ricaduta sul mondo della ricerca di livello internazionale, come dimostrato da una ampia e variegata produzione scientifica su riviste internazionali. Tali ricerche contribuiscono altresì a fare del DiSTeM una struttura di riferimento a scala locale per istituzioni esterne pubbliche (e.g., regionali, provinciali, assessorati comuni) e enti privati. Afferiscono al DiSTeM 53 professori e ricercatori, 40 laureati tra Assegnisti e Dottorandi, 20 unità di personale tecnico ed amministrativo. Il Dipartimento è organizzato in diversi laboratori distribuiti nei poli di via Archirafi e di viale delle Scienze. Per quanto attiene la didattica al Dipartimento afferiscono Corsi di Laurea triennali (Scienze Geologiche, Scienze della Natura e dell'Ambiente) e Corsi di Laurea magistrali (Ecologia Marina, Scienze della Natura, Scienze Ambientali, Scienze e Tecnologie Geologiche), oltre al Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra e del Mare. La governance del Dipartimento è assicurata oltre che dalla Giunta e dal Consiglio di Dipartimento da un Direttore Vicario, da un Delegato alla Didattica, un Delegato alla Ricerca, un Delegato alla Biblioteca, un Delegato alla sicurezza dei Laboratori, un Delegato al funzionamento ordinario, alla manutenzione e alla gestione del patrimonio, un Delegato alla Collezione di Mineralogia, un Delegato Responsabile per i Progetti Erasmus, oltre a 3 Responsabili di plesso. Supportano tale governance anche 3 unità di personale ATA con responsabilità per l'informatica e per le grandi attrezzature dei laboratori. Il Dipartimento gestisce il Museo Gemmellaro costituito da oltre 600.000 reperti suddivisi in numerose collezioni, fra le quali spiccano quelle riguardanti la storia geologia della Sicilia, con fossili che abbracciano un intervallo di tempo di oltre 270 milioni di anni, e collezioni geologiche e paleontologiche provenienti da tutto il mondo. Il museo custodisce anche oltre mille ologotipi (esemplare sui quali sono state istituite specie fossili). All'interno del Dipartimento trova posto anche una collezione di Mineralogia con minerali dell'orizzonte gessoso-solfifero siciliano e con rare meteoriti. Il DiSTeM si occupa di tematiche che riguardano i settori delle Scienze della Terra e delle Scienze Naturali ed Ambientali, interessandosi di fondamenti teorici, della sperimentazione e dell'analisi di problemi e sistemi ambientali, della messa a punto di metodologie per la programmazione e la gestione ambientale e dell'applicazione delle moderne tecnologie per la valutazione e mitigazione degli impatti esercitati dalle attività antropiche. Nello specifico vengono sviluppate ricerche nell'ambito della geologia marina, della vulcanologia, della geochimica, della petrografia, della sedimentologia, dell'ecologia marina, della conservazione e della valorizzazione degli ecosistemi marini, della pesca e dell'acquacoltura. Oltre alle competenze inerenti la progettazione scientifica, i componenti del DiSTeM hanno anche ampia esperienza in azioni di trasferimento tecnologico verso piccole e medie imprese sia nazionali che internazionali. All'interno del DiSTeM sono presenti 17 SSD inseriti in due Aree CUN la 4 e la 5. La Valutazione nazionale della Qualità della Ricerca degli Atenei (VQR) ha visto l'Area delle Scienze della Terra, interamente rappresentata all'interno del DiSTeM, classificarsi tra le prime a livello nazionale e prima all'interno dell'Ateneo e il SSD BIO/07 classificarsi tra i primi tre a livello nazionale ed il primo tra i Settori Scientifici Disciplinari dell'Ateneo di Palermo. Diversi docenti e ricercatori del DiSTeM afferiscono anche ad Enti di Ricerca quali l'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IAMC-CNR), l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), il Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare (CoNISMa) e hanno conferito prodotti della Ricerca anche a questi Enti per la loro valutazione di qualità. Il DiSTeM è anche in convenzione con l'Istituto di Biologia marina del Consorzio Universitario della Provincia di Trapani, dove operano due suoi Ricercatori. In tale contesto, all'interno del DiSTeM è in atto un'azione di promozione e verifica della ricerca, con il recupero di qualche docente scientificamente meno attivo, la cui ridotta produttività ricade negativamente sulla competitività e sostenibilità dello stesso Dipartimento, attraverso ipotesi di aggregazioni tra ricercatori e riqualificazione dei gruppi di ricerca. Queste azioni, attualmente in itinere, si accompagneranno a modelli di distribuzione delle risorse interne. Infatti si sta predisponendo l'istituzione di fondi di ricerca dipartimentali derivanti in parte degli overhead dei progetti di ricerca e dalle eventuali economie generate dagli stessi e dalle attività commerciali. In questo modo si intende assicurare non solo la sopravvivenza, ma anche un armonico sviluppo di tutti i gruppi di ricerca per un loro rilancio attraverso un investimento mirato ad iniziative di ricerca libera, attraverso il finanziamento di borse di studio o assegni di ricerca o il supporto ad attività internazionali di scambi culturali. Infatti, è noto che negli ultimi anni la politica del finanziamento della ricerca ha generato un grave e generalizzato rischio per tematiche non immediatamente applicabili a processi produttivi, o addirittura, ha prodotto la mortificazione della ricerca soprattutto per quanto riguarda la ricerca di base, ma anche quella individuale o di gruppi ristretti. L'azione intrapresa tende ad incrementare la competitività del DiSTeM e ad avvicinarlo ai quei Dipartimenti dell'Ateneo numericamente più consistenti e con maggiori opportunità di intercettare risorse

finanziarie. Anche piccoli investimenti su alcuni temi di ricerca potranno costituire il volano di sviluppo e di recupero di frange dipartimentali attualmente poco rappresentate nello scenario della produttività scientifica e contribuiranno alla riduzione di questo gap di Ateneo.

Diversi ricercatori del DiSTeM sono anche impegnati all'interno di distretti Tecnologici (DT) come il Distretto Sicilia AgroBio e Pesca ecocompatibile s.r.l. e, attraverso CoNISMa, al Distretto Tecnologico dell'Ambiente Marino della Sicilia (DT Amar Sicilia). Con questi Distretti sono già attive collaborazioni scientifiche che hanno portato al finanziamento di numerosi progetti di ricerca e di alta formazione nella filiera agro-ittica e che nel breve periodo potranno costituire un volano di una più ampia progettualità per soddisfare l'importante richiesta espressa dai Soci dei Consorzi in materia di ricerca e sviluppo e l'immissione sul mercato di servizi e prodotti ad elevato contenuto tecnologico e valore aggiunto, con riferimento alla domanda di servizi/prodotti generata sia dai soci, sia da attori esterni alla compagine, non esclusivamente localizzati nel territorio regionale.

Il Dipartimento sta anche contribuendo nelle tematiche Turismo, Cultura e Beni Culturali, Economia del mare, Agroalimentare, alla definizione della migliore interfaccia con il contesto istituzionale regionale anche attraverso la partecipazione a tavoli di concertazione e soprattutto alla definizione della Strategia regionale per l'innovazione.

Il DiSTeM è inoltre impegnato alla definizione dei processi di monitoraggio regionali e nazionali nell'ambito della Marine Strategy, in riferimento alla Direttiva europea 2008/56/CE che ha come obiettivo il raggiungimento da parte degli Stati membri del Buono Stato Ambientale (GES, Good Environmental Status) per le proprie acque marine. In questo ambito si è appena conclusa una fase di ricerca per lo studio degli ambienti a coralligeno di alcune zone costiere siciliane ed è in atto una collaborazione con l'IAMC-CNR di Capo Granitola per la "Creazione di un osservatorio della biodiversità della Regione Siciliana".

La partecipazione a Consorzi Interuniversitari e reti di ricerca internazionali, nonché a Cluster e Piattaforme Europee, costituisce parte integrante dell'attività scientifica svolta da docenti, ricercatori, assegnisti e dottorandi del DiSTeM, nella consapevolezza che attraverso tali canali sarà possibile raggiungere più facilmente l'obiettivo di internazionalizzazione della ricerca ed accedere ai finanziamenti internazionali in una quota sempre più rilevante. A tal proposito è in atto un'azione di monitoraggio dei progetti presentati/finanziati, delle collaborazioni internazionali attivate, delle associazioni con strutture di ricerca estere e di altri indicatori di visibilità internazionale per i ricercatori del DiSTeM.

In ambito regionale il DiSTeM è impegnato nel continuo rapporto con il territorio fornendo servizi ed expertise su richiesta ed attivando processi di integrazione con le Istituzioni e con il mondo produttivo e in generale con il sistema economico regionale e con le Istituzioni e con tutti gli attori del sistema socio-economico regionale.

Ne sono testimonianza le numerose convenzioni/accordi/lettere di intenti sottoscritti con Amministrazioni ed Enti pubblici. Nello specifico vanno ricordate le convenzioni con l'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente, l'Ente Porto di Palermo, il Comune di Palermo, tutte le Aree Marine Protette (AMP) siciliane come Isole Egadi, Ustica, Capo Gallo ed Isola delle Femmine, Lampedusa. Con quest'ultima in particolare si sta realizzando un Consorzio per la gestione dell'AMP del quale il DiSTeM sarà il referente per conto dell'Università di Palermo. Tali accordi rientrano nell'interesse del DiSTeM di promuovere il trasferimento delle conoscenze della ricerca sul bacino territoriale di riferimento, per partecipare alla domanda di innovazione regionale e recepire, al contempo, le opportunità innovative. In un panorama dove le relazioni si configurano spesso episodiche, il tentativo è di rendere strutturale il rapporto tra ricerca universitaria e stakeholders.

La forte interazione tra il DiSTeM e il territorio in termini di offerta di servizi è resa possibile dall'elevata specializzazione dei laboratori che operano al suo interno e dal rapporto fiduciario, ormai consolidato nel tempo, tra i ricercatori che vi operano e gli Enti pubblici di riferimento. Il volume economico delle attività tra istituzionale e commerciale è stato per il 2013 di circa 4 MEuro, obiettivo raggiunto anche grazie allo sforzo per personale che opera nell'Amministrazione del Dipartimento, che risulta peraltro carente di ben 3 unità rispetto alla pianta organica prevista. Le carenze nel comparto gestionale ed amministrativo, in momenti di sovraffollamento di fondi di ricerca, possono rappresentare un freno a nuove iniziative e mortificare le sforzo in atto dei ricercatori che tendono a proporsi come referenti, anche con ruoli di coordinamento, nel panorama dei progetti europei. Altro elemento di criticità è rappresentato dalla carenza di tecnici di laboratorio ed alcune grandi attrezzature sono gestite da personale altamente qualificato ma contrattualizzato a tempo determinato con risorse provenienti da progetti di ricerca. Queste difficoltà dovrebbero essere superate con la predisposizione di un piano di potenziamento della pianta organica dipartimentale nel comparto TA; su questo si sta lavorando per trovare, con l'Amministrazione Centrale, le vie più rapide per la soluzione del problema o quanto meno per la sua attenuazione.

 QUADRO B.1.b

B.1.b Gruppi di Ricerca

Schede inserite da questa Struttura

N.	Nome gruppo	Responsabile scientifico/Coordinatore	Num.Componenti (compreso il Responsabile)	Altro Personale
1.	PERG	CARUSO Antonio	4	
2.	SIGLOD	DI STEFANO Pietro	8	
3.	Modellazione GIS del Rischio Geomorfologico	ROTIGLIANO Edoardo	6	
4.	Geochimica e Petrologia del Vulcanico	AIUPPA Alessandro	12	
5.	Geochimica Ambientale	CENSI Paolo	6	
6.	Geofisica Applicata e Sismologia	LUZIO Dario	4	
7.	BIO-ECO	MAZZOLA Antonio	22	

Schede inserite da altra Struttura (tra i componenti risultano persone afferenti a questa Struttura).

N.	Nome gruppo	Responsabile scientifico/Coordinatore	Num.Componenti (compreso il Responsabile)	Altro Personale
----	-------------	---------------------------------------	---	-----------------

1.	modelli spazio temporali applicati alle scienze della terra	CHIODI Marcello (Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche (SEAS))	3	PROF.SSA NICOLIS Orietta - Università di Valparaíso (Cile) DOTT. ANTONIO D'ALESSANDRO - INGV
2.	Regressione Quantilica per la crescita della Posidonia Oceanica	MUGGEO Vito Michele Rosario (Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche (SEAS))	4	SIINO Marianna - Dottoranda - Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche (SEAS)
3.	Modelli GLMM e applicazioni	LOVISON Gianfranco (Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche (SEAS))	3	
4.	Gruppo Interdipartimentale di Ricerca in Storia e Didattica delle Scienze Sperimentali, Empiriche e Matematiche	FAZIO Claudio (Fisica e Chimica - Emilio Segrè)	21	

▶	QUADRO B.2	B.2 Politica per l'assicurazione di qualità del Dipartimento
---	------------	--

Informazioni non pubbliche

▶	QUADRO B.3	B.3 Riesame della Ricerca Dipartimentale
---	------------	--

Informazioni non pubbliche

Sezione C - Risorse umane e infrastrutture

Quadro C.1 - Infrastrutture

▶	QUADRO C.1.a	C.1.a Laboratori di ricerca
---	--------------	-----------------------------

DiSTeM presenta svariati laboratori specialistici:

Laboratori di micropaleontologia, Geologia del Sedimentario, geologia stratigrafica e Paleoceanografia: strumentazione per preparazione di rocce e sedimenti, analisi microscopica, digestione dei campioni e analisi chimica elementare

Laboratori GIS, S.I.T. e Cartografia tematica

Laboratorio di Geologia Marina e Sismostratigrafia, dotato di strumentazione idonea per prospezioni sismo-acustiche, e per elaborazione di dati sismici e morfo-batimetrici

Laboratorio di analisi mineralogica e petrografica, dotato delle seguenti attrezzature: Microscopia Elettronica a Scansione (LEO 440 con LINK- ISIS), Spettroscopia infrarossa (BrukerTensor 27), Fluorescenza a raggi X (Rigaku ZSX Primus), Diffrazione a raggi X (Philips PW14 1373), Spettrometria di massa per isotopi stabili di ossigeno e carbonio (ThermoScientific Delta V Advantage).

Laboratori di analisi di acque, sedimenti, campioni biologici e altri parametri ambientali. Principali strumenti: ICP-MS e laboratorio acque sono: ICP-MS (Perkin-Elmer Elan 6100 DRC-e), Cromatografia ionica (DX 120 and CS90); Spettrofotometri IR-UV e Tekran 2600

Laboratorio di Ecologia acquatica (LEA) per ecologia di base ed applicata, con particolare riferimento alle acque interne ed agli ecosistemi marini costieri e di transizione. Principali attrezzature: Barca da Ricerca Antonino Borzi 15 m. f.t.; sistemi acustici ad alta risoluzione (MB, SSS, SB), ROV.

Laboratorio di Ecologia Sperimentale e del Comportamento (EEB) per lo studio degli effetti ecosistemici della pressione antropica da scala locale a globale e potenziali ripercussioni economiche su attività produttive (acquacoltura, pesca e turismo in AMP).

Principali attrezzature: laboratorio chimico per analisi di materia organica in ambiente marino; CHN Perkin Elmer; laboratorio umido per lo studio della biodiversità e dell'ecologia di popolazione e comunità; sistemi di respirometria Pyrosience; CoulterCounter Z2 Beckman; n. 2 celle termiche per studi climatici; batteria di 80 mesocosmi a controllo termico.

Laboratorio di Biologia Marina e delle Risorse (LaBIOMAR) per ecologia degli ambienti costieri, della gestione delle risorse naturali marine, acquacoltura e maricoltura. Principali attrezzature: sistema per analisi degli elementi in traccia (ICP-Ottico Optima 8000 e FIAS Perkin-Elmer); gascromatografo Shimadzu (GC-MS QP 2010 Plus; GC-ECD-FID 2010); sistema per analisi elementale ed isotopica (Flash EA1112, DeltaPlus XP, Trace GC Ultra, THERMO).

Laboratorio di Biochimica Marina ed Ecotossicologia.

Principali attrezzature: strumentazioni di base per la valutazione della qualità chimica-biochimica dei prodotti ittici, sistemi strumentali per l'analisi non distruttiva della qualità, microscopia, spettrofotofluorimetria, spettrofotometria nel vicino infrarosso, gascromatografia con rilevatore di massa, HPLC, apparato per chemiluminescenza

▶	QUADRO C.1.b	C.1.b Grandi attrezzature di ricerca
---	--------------	--------------------------------------

Ad uso esclusivo della struttura (inserite dalla Struttura)

N.	Nome o Tipologia	Responsabile scientifico	Classificazione	Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto	Anno di attivazione della grande attrezzatura	Utenza	Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Area
1.	Barca da Ricerca Antonino Borzi	CALVO Sebastiano	Environmental Sciences	Internazionali	2006	Interna allateneo, Esterna allateneo	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca	05
2.	Sistema integrato Multi Beam Echo Sounder \ Side Scan Sonar RESON Seabat 8125	CALVO Sebastiano	Environmental Sciences	Internazionali	2005	Interna allateneo, Esterna allateneo	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca	05
3.	ICP-Ottico Optima 8000 e FIAS Perkin-Elmer completo di mineralizzatore (MARS, CEM)	MAZZOLA Antonio	Environmental Sciences	Internazionali	2005	Interna allateneo, Esterna allateneo	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca	05
4.	Sistema per analisi elementale ed isotopica (Flash EA1112, DeltaPlus XP, Trace GC Ultra, THERMO)	VIZZINI Salvatrice	Environmental Sciences	Internazionali	2005	Interna allateneo, Esterna allateneo	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca	05
5.	SHIMADZU GCMS-QP2010 Plus, GC-ECD-FID 2010 con estrattore ed evaporatore B811-Syncore Buchi)	MAZZOLA Antonio	Environmental Sciences	Internazionali	2007	Interna allateneo, Esterna allateneo	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca	05
6.	Side Scan Sonar Klein 3000, Sub Bottom Profiler Innomar SES-2000,	CALVO Sebastiano	Environmental Sciences	Internazionali	2007	Interna allateneo, Esterna allateneo	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca	05
7.	Sistema posizionam e ROV Nautech SIRIUS classe observer	CALVO Sebastiano	Environmental Sciences	Internazionali	2007	Interna allateneo, Esterna allateneo	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca	05
8.	Spettrometro di massa Thermo Delta V Advantage+sistema automatico di preparazione campione GasBencII	SCOPELLITI Giovanna	Environmental Sciences	Internazionali	2008	Interna allateneo, Esterna allateneo	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca	04
9.	Spettrometro FT-IR Bruker, collegato a microscopio, flussato da aria purificata priva di CO2 ed H2O	ROTOLO Silvio Giuseppe	Environmental Sciences	Internazionali	2010	Interna allateneo, Esterna allateneo	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca	04
10.	Sorgente laser (SISTEMA LASER ND-YAG MOD. PRO-230-10 + DYE LASER) per DIAL-LIDAR x misura di gas vil	AIUPPA Alessandro	Environmental Sciences	Internazionali	2013	Interna allateneo, Esterna allateneo	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca	04
11.	ICP-MS della Perkin Elmer modello Elan DRC-e	VARRICA Daniela	Environmental Sciences	Internazionali	2004	Interna allateneo, Esterna allateneo	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca	04
12.	Spettrometro per diffrazione a raggi X PHILIPS XPRT	ROTOLO Silvio Giuseppe	Environmental Sciences	Internazionali	2001	Interna allateneo, Esterna allateneo	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca	04
						Interna	Progetti di ricerca,	

13.	Spettrometro a fluorescenza ai raggi X RIGAKU - PRIMUS	ROTOLO Silvio Giuseppe	Environmental Sciences	Internazionali	2009	allateneo, Esterna allateneo	Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca	04
14.	Microscopio elettronico a scansione OXFORD INSTRUMENTS - LEO 440	ROTOLO Silvio Giuseppe	Environmental Sciences	Internazionali	1996	Interna allateneo, Esterna allateneo	Progetti di ricerca, Collaborazioni scientifiche, Prestazioni a tariffario, Contratti di ricerca	04

In condivisione con altre strutture (inserite dall'Ateneo)

N.	Nome o Tipologia	Responsabile scientifico	Classificazione	Fondi su cui è stato effettuato l'acquisto	Anno di attivazione della grande attrezzatura	Utenza	Applicazioni derivanti dall'utilizzo dell'attrezzatura	Area
----	---------------------	-----------------------------	-----------------	---	--	--------	---	------

 QUADRO C.1.c		C.1.c Biblioteche e patrimonio bibliografico						
---	--	---	--	--	--	--	--	--

Ad uso esclusivo della struttura (inserite dalla Struttura)

N.	Nome	Numero di monografie cartacee	Numero di annate di riviste cartacee	Numero di testate di riviste cartacee
1.	Biblioteca del Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare	32.686	12.883	403

In condivisione con altre strutture (inserite dall'Ateneo)

N.	Nome	Numero di monografie cartacee	Numero di annate di riviste cartacee	Numero di testate di riviste cartacee
2.	Biblioteca Digitale	0	0	0
3.	Biblioteca centrale Facoltà di Agraria	15.657	5.654	675
4.	Biblioteca centrale Facoltà di Scienze della formazione	59.763	9.816	694
5.	Biblioteca centrale Facoltà di Scienze MM.FF.NN.	15.142	3.982	625
6.	Biblioteca Centro Abilità Diverse	111	32	0

Quadro C.2 - Risorse umane

 QUADRO C.2.a		C.2.a Personale				
---	--	------------------------	--	--	--	--

Professori Ordinari

Situazione al 31/12/2013 ricavata dagli archivi Miur-Cineca (docenti/loginmiur certificati dall'Ateneo) aggiornati al 16/03/2015 15:56.

N.	Cognome	Nome	Qualifica	Area Cun	Area Vqr	SSD
1.	AGNESI	Valerio	Professore Ordinario	04	04	GEO/04
2.	CALVO	Sebastiano	Professore Ordinario	05	05	BIO/07
3.	COLOMBO	Paolo	Professore Ordinario	05	05	BIO/03
4.	DI STEFANO	Enrico	Professore Ordinario	04	04	GEO/01
5.	DI STEFANO	Pietro	Professore Ordinario	04	04	GEO/02
6.	DONGARRA'	Gaetano	Professore Ordinario	04	04	GEO/08
7.	LUZIO	Dario	Professore Ordinario	04	04	GEO/11
8.	MASINI	Federico	Professore Ordinario	04	04	GEO/01
9.	MAZZOLA	Antonio	Professore Ordinario	05	05	BIO/07
10.	MONTELEONE	Salvatore	Professore Ordinario	04	04	GEO/04
11.	PARELLO	Francesco	Professore Ordinario	04	04	GEO/08
12.	RENDA	Pietro	Professore Ordinario	04	04	GEO/03
13.	VALENZA	Mariano	Professore Ordinario	04	04	GEO/08

Professori Associati

Situazione al 31/12/2013 ricavata dagli archivi Miur-Cineca (docenti/loginmiur certificati dall'Ateneo) aggiornati al 16/03/2015 15:56.

N.	Cognome	Nome	Qualifica	Area Cun	Area Vqr	SSD
1.	AIUPPA	Alessandro	Professore Associato confermato	04	04	GEO/08
2.	CENSI	Paolo	Professore Associato confermato	04	04	GEO/08
3.	CHEMELLO	Renato	Professore Associato confermato	05	05	BIO/07
4.	DI MAGGIO	Cipriano	Professore Associato confermato	04	04	GEO/04
5.	ILARDI	Vincenzo	Professore Associato confermato	05	05	BIO/03
6.	MERLI	Marcello	Professore Associato confermato	04	04	GEO/06
7.	MONTANA	Giuseppe	Professore Associato confermato	04	04	GEO/09
8.	ORESTANO	Carla	Professore Associato confermato	05	05	BIO/03
9.	OTTONELLO	Domenico	Professore Associato confermato	05	05	BIO/02
10.	ROTOLO	Silvio Giuseppe	Professore Associato confermato	04	04	GEO/07
11.	SARA'	Gianluca	Professore Associato non confermato	05	05	BIO/07
12.	SULLI	Attilio	Professore Associato confermato	04	04	GEO/02

Ricercatori

Situazione al 31/12/2013 ricavata dagli archivi Miur-Cineca (docenti/loginmiur certificati dall'Ateneo) aggiornati al 16/03/2015 15:56.

N.	Cognome	Nome	Qualifica	Area Cun	Area Vqr	SSD
1.	AGATE	Mauro	Ricercatore confermato	04	04	GEO/02
2.	ALAIMO	Maria Grazia	Ricercatore confermato	05	05	BIO/01
3.	CARUSO	Antonio	Ricercatore confermato	04	04	GEO/01
4.	CASELLA	Girolamo	Ricercatore confermato	03	03	CHIM/03
5.	CONOSCENTI	Christian	Ricercatore confermato	04	04	GEO/04
6.	GIANGUZZA	Paola	Ricercatore confermato	05	05	BIO/07
7.	MACCOTTA	Antonella Maria G.	Ricercatore confermato	03	03	CHIM/12
8.	MADONIA	Giuliana	Ricercatore confermato	04	04	GEO/04
9.	MARTORANA	Raffaele	Ricercatore confermato	04	04	GEO/11
10.	MESSINA	Concetta Maria	Ricercatore confermato	05	05	BIO/10
11.	MILAZZO	Marco	Ricercatore confermato	05	05	BIO/07
12.	PEPE	Fabrizio	Ricercatore confermato	04	04	GEO/02
13.	ROMANO	Salvatore	Ricercatore confermato	05	05	BIO/02
14.	ROTIGLIANO	Edoardo	Ricercatore confermato	04	04	GEO/04
15.	SANTULLI	Andrea	Ricercatore confermato	05	05	BIO/06
16.	SCIASCIA	Luciana	Ricercatore non confermato	04	04	GEO/06
17.	SCOPELLITI	Giovanna	Ricercatore confermato	04	04	GEO/07
18.	TOMASELLO	Agostino	Ricercatore non confermato	05	05	BIO/07
19.	VARRICA	Daniela	Ricercatore confermato	04	04	GEO/08
20.	VIZZINI	Salvatrice	Ricercatore confermato	05	05	BIO/07

Assistente Ruolo Esaurimento

Situazione al 31/12/2013 ricavata dagli archivi Miur-Cineca (docenti/loginmiur certificati dall'Ateneo) aggiornati al 16/03/2015 15:56.

No data found

Professore Ordinario Ruolo Esaurimento

Situazione al 31/12/2013 ricavata dagli archivi Miur-Cineca (docenti/loginmiur certificati dall'Ateneo) aggiornati al 16/03/2015 15:56.

No data found

Straordinari a tempo determinato

Situazione al 31/12/2013 ricavata dagli archivi Miur-Cineca (docenti/loginmiur certificati dall'Ateneo) aggiornati al 16/03/2015 15:56.

No data found

Ricercatori a tempo determinato

Situazione al 31/12/2013 ricavata dagli archivi Miur-Cineca (docenti/loginmiur certificati dall'Ateneo) aggiornati al 16/03/2015 15:56.

N.	Cognome	Nome	Qualifica	Area Cun	Area Vqr	SSD
1.	AVELLONE	Giuseppe	Ricercatore a t.d. - t.defin. (art. 24 c.3-a L. 240/10)	04	04	GEO/02
2.	BASILONE	Luca	Ricercatore a t.d. - t.defin. (art. 24 c.3-a L. 240/10)	04	04	GEO/02
3.	BONAVIRI	Chiara	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	05	05	BIO/07
4.	DELLE DONNE	Dario	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	04	04	GEO/08
5.	DI MAIDA	Germana	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	05	05	BIO/07
6.	INCARBONA	Alessandro	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	04	04	GEO/01
7.	PIRROTTA	Maria	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	05	05	BIO/07
8.	TAMBURELLO	Giancarlo	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	04	04	GEO/08

Assegnisti

Situazione al 31/12/2013 ricavata dagli archivi Miur-Cineca (docenti/loginmiur certificati dall'Ateneo) aggiornati al 16/03/2015 15:56.

N.	Cognome	Nome	Qualifica	Area Cun	Area Vqr	SSD
1.	BELLISSIMO	Giancarlo	Assegnista	05	05	BIO/07
2.	CALABRESE	Sergio	Assegnista	04	04	GEO/08
3.	CAPIZZI	Patrizia	Assegnista	04	04	GEO/11
4.	CAPPADONIA	Chiara	Assegnista	04	04	GEO/04
5.	CONTINO	Antonio	Assegnista	04	04	GEO/04
6.	COSENTINO	Claudia	Assegnista	04	04	GEO/02
7.	COSTANTINI	Cesare	Assegnista	05	05	BIO/07
8.	D'ALESSANDRO	Antonino	Assegnista	04	04	GEO/11
9.	DI LEONARDO	Rossella	Assegnista	05	05	BIO/07
10.	DI NAPOLI	Rossella	Assegnista	04	04	GEO/08
11.	GIOMI	Folco	Assegnista	05	05	BIO/07
12.	LUZZU	Filippo	Assegnista	05	05	BIO/07
13.	RUSSO	Daniela	Assegnista	05	05	BIO/07
14.	SABATINO	Maria	Assegnista	04	04	GEO/04
15.	SANTORO	Simone	Assegnista	04	04	GEO/08
16.	SCANNAVINO	Antonino	Assegnista	05	05	BIO/07
17.	SCLAFANI	Giovanni	Assegnista	05	05	BIO/07
18.	TAMBURO	Elisa	Assegnista	04	04	GEO/08
19.	TRAMATI	Cecilia Doriana Margherita	Assegnista	05	05	BIO/07
20.	VACCARO	Antonino	Assegnista	05	05	BIO/07
21.	VALENTI	Vera	Assegnista	04	04	GEO/02
22.	ZARCONE	Giuseppe	Assegnista	04	04	GEO/02

Dottorandi

Situazione al 31/12/2013 ricavata dagli archivi Miur-Cineca (docenti/loginmiur certificati dall'Ateneo) aggiornati al 16/03/2015 15:56.

N.	Cognome	Nome	Qualifica	Area Cun	Area Vqr	SSD
----	---------	------	-----------	----------	----------	-----

1.	BELLAVIA	Carmelina	Dottorando	05	05	BIO/07
2.	BOATTA	Fulvio	Dottorando	04	04	GEO/08
3.	BONSIGNORE	Maria	Dottorando	04	04	GEO/08
4.	CAMA	Mariaelena	Dottorando	04	04	GEO/04
5.	CIACCIO	Marilena	Dottorando	04	04	GEO/04
6.	COSTA	Michela	Dottorando	04	04	GEO/08
7.	COSTANTINI	Cesare	Dottorando	05	05	BIO/07
8.	CUCINELLA	Livia	Dottorando	04	04	GEO/04
9.	FALCONE	Edda Elisa	Dottorando	04	04	GEO/08
10.	INGUAGGIATO	Claudio	Dottorando	04	04	GEO/08
11.	INTERBARTOLO	Francesco	Dottorando	04	04	GEO/02
12.	LOMBARDO	Luigi	Dottorando	04	04	GEO/04
13.	MILAZZO	Silvia	Dottorando	04	04	GEO/08
14.	MONTALTO	Valeria	Dottorando	05	05	BIO/07
15.	NAPOLI	Giuseppe	Dottorando	04	04	GEO/03
16.	PEDONE	Maria	Dottorando	04	04	GEO/08
17.	PENNINO	Valentina	Dottorando	04	04	GEO/02
18.	POLIZZI	Sabrina	Dottorando	04	04	GEO/02
19.	ROBIDOUX	Philippe	Dottorando	04	04	GEO/08
20.	TODARO	Simona	Dottorando	04	04	GEO/02
21.	TUZZOLINO	Nicola	Dottorando	04	04	GEO/08
22.	VASSALLO	Marilisa	Dottorando	05	05	BIO/07

Attività didattica e di ricerca - Pers. EPR (art.6 c.11 L.240/10)

Situazione al 31/12/2013 ricavata dagli archivi Miur-Cineca (docenti/loginmiur certificati dall'Ateneo) aggiornati al 16/03/2015 15:56.

No data found

Specializzandi

Situazione al 31/12/2013 ricavata dagli archivi Miur-Cineca (docenti/loginmiur certificati dall'Ateneo) aggiornati al 16/03/2015 15:56.

No data found

	QUADRO C.2.b	C.2.b Personale tecnico-amministrativo
---	---------------------	---

Personale di ruolo

Area Amministrativa	3
Area Servizi Generali e Tecnici	2
Area Socio - Sanitaria	0
Area Tecnica, Tecnico - Scientifica ed Elaborazione dati	9
Area Biblioteche	2
Area Amministrativa - Gestionale	2
Area Medico - Odontoiatrica e Socio - Sanitaria	0
Area non definita	0

Personale con contratto a tempo determinato

Area Amministrativa	0
Area Servizi Generali e Tecnici	0

Area Socio - Sanitaria	0
Area Tecnica, Tecnico - Scientifica ed Elaborazione dati	2
Area Biblioteche	0
Area Amministrativa - Gestionale	0
Area Medico - Odontoiatrica e Socio - Sanitaria	0
Area non definita	0