

## **PIANO TRIENNALE DELLA RICERCA DIPARTIMENTALE 2015-2017**

### **DIPARTIMENTO DI FISICA E GEOLOGIA**

#### **1. Descrizione delle attività di ricerca**

##### **1.1 Progetto Fondativo**

Il Dipartimento di Fisica e Geologia nasce dalla condivisione “caratterizzante” di metodologie e approcci comuni alla Fisica e alle Scienze della Terra, sia nella conduzione della ricerca scientifica che nella formazione offerta agli studenti. Entrambe le discipline, infatti, fanno un uso prevalente di tecniche sperimentali di laboratorio e di terreno, di metodologie di analisi dei dati e sviluppo di modelli simulati complessi. Il valore aggiunto del nuovo Dipartimento risiede nella possibilità di far emergere, dalle diversità delle due discipline, le opportunità di integrazione di competenze, tracciando un percorso che dalla ricerca di base porti alle applicazioni di rilevanza e impatto per la società, e ponendo l'accento sulle potenzialità che la fisica e i metodi della fisica posseggono per la risoluzione di problemi di scala “geologica”.

Il Dipartimento integra laboratori dotati di strumentazione complessa con le capacità di calcolo e i metodi di analisi, a costituire una infrastruttura coerente al servizio della ricerca e della formazione avanzata. Particolare attenzione è dedicata a sostenere le attività di ricerca con potenzialità di trasferimento tecnologico che richiedano collaborazioni intersettoriali e competenze multidisciplinari, nel quadro delle forti collaborazioni tradizionalmente in essere con enti di ricerca, centri di eccellenza e università internazionali e nazionali. All'interno del Dipartimento sono infatti ospitati e fortemente integrati i laboratori e le strutture della Sezione di Perugia dell'INFN, dedicati allo sviluppo dei programmi di ricerca comuni nel settore della fisica delle interazioni fondamentali, ed è presente un gruppo CNR collegato all'Istituto Officina dei Materiali di Trieste.

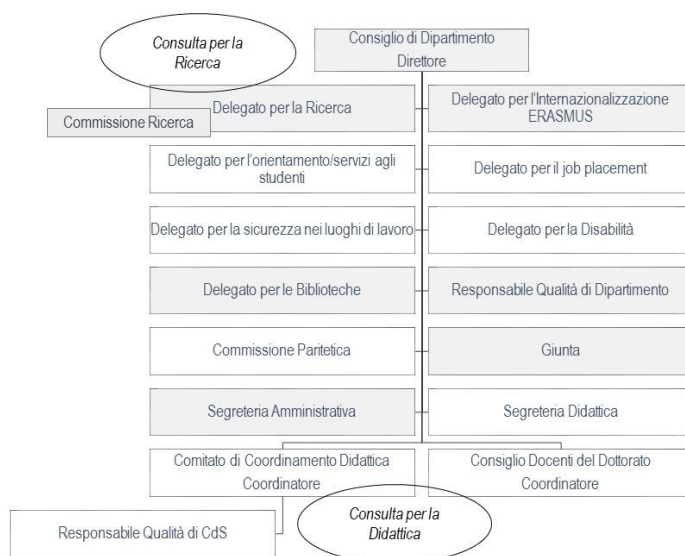
Le attività di ricerca “di base” riguardano lo studio della fisica delle interazioni fondamentali e dei fenomeni e processi fisici e geologici alle diverse scale di osservazione – dalla struttura atomica, subatomica e subnucleare, alla nano, micro e meso scala della materia condensata –, la planetologia, la fisica delle astro-particelle e astrofisica, la struttura interna della terra e la geodinamica, lo studio dei mutamenti climatici. Nell'ambito della ricerca “applicata” sono prevalentemente sviluppate le attività di individuazione, produzione e utilizzo sostenibile delle risorse geologiche, la valutazione e mitigazione dei rischi geologici, il contributo alla conoscenza del territorio regionale, l'applicazione delle tecnologie spaziali al monitoraggio ambientale e alla qualifica di strumenti e materiali operanti in condizioni estreme, lo sviluppo di sensori e dispositivi. Sostegno è dato alle attività che favoriscano la formazione, lo sviluppo e il rafforzamento dei rapporti con le imprese, in particolare nei settori delle nano-tecnologie e dei materiali industriali innovativi. Dalle attività di ricerca in questi settori sono nati negli anni passati tre spin-off, Wise-Power nel settore dell'energia, IntGeoMod nel settore degli idrocarburi e SERMS nel settore della qualificazione dei materiali per applicazioni nello spazio. Le attività di ricerca sono sviluppate all'interno di collaborazioni con i più avanzati laboratori nazionali e internazionali – da CERN, NASA, ASI, ESRF, ILL, INFN, INGV, CNR, ELETTRA-SincrotroneTrieste, alla stazione internazionale in Antartide al Dipartimento di Protezione Civile, solo per citarne alcuni tra i maggiori. Recentemente il Dipartimento, nell'ambito della

convenzione con INFN, ha attivato una collaborazione con l'Istituto di Fisica delle Alte Energie di Pechino (IHEP) finalizzata a promuovere percorsi di formazione di eccellenza. Nel contesto internazionale delle attività di ricerca nel settore degli idrocarburi, si colloca l'accordo con ENI per la realizzazione del progetto di formazione avanzata attuato con la Laurea Magistrale in Idrocarburi.

Con un numero di ricercatori e docenti pari a 49 e 14 ricercatori a tempo determinato, che diventeranno 20 entro il 2015, il Dipartimento ha una produttività scientifica piuttosto elevata (circa 600 lavori all'anno su riviste ISI negli ultimi tre anni) e un budget di circa 3 MEuro/anno acquisito esclusivamente su bandi competitivi nazionali ed europei per progetti o da programmi di ricerca finanziati nell'ambito di collaborazioni internazionali, nonché da finanziamenti privati per lo sviluppo di componenti tecnologiche e industriali. Il Dipartimento è inoltre l'istituto ospite di un prestigioso progetto finanziato dalla Commissione Europea attraverso lo European Research Council e dedicato allo studio della dinamica delle eruzioni vulcaniche, che è stato vinto a fine 2013 da un ricercatore dell'Area GEO.

## 1.2 Modello Organizzativo

In attuazione con le disposizioni dello Statuto e dei Regolamenti dell'Ateneo, il Dipartimento ha adottato lo schema organizzativo suggerito dal Presidio Qualità e mostrato nell'organigramma ove sono evidenziate in grigio le strutture e i responsabili direttamente coinvolti nella produzione, attuazione e monitoraggio del piano strategico della ricerca. In ovale sono indicati due "contenitori" non previsti dai regolamenti ma che si ritiene possano svolgere un ruolo consultivo "bottom-up" nei due settori della ricerca e della didattica. Vogliono essere sedi informali di discussione e confronto sulle progettualità di ricerca e didattica, strumenti per "brain-storming" sui temi sentiti da tutti coloro che svolgono attività di ricerca e di didattica nel Dipartimento, dottorandi, assegnisti, ricercatori, docenti. In questo senso sono strumenti bi-direzionali di consultazione nei confronti degli organi di governo del Dipartimento.



Il modello di organizzazione che il Dipartimento intende adottare per la conduzione delle attività di ricerca fa riferimento alle due principali aree disciplinari Fisica (Area 02) e Scienze della Terra (Area 04) e identifica, all'interno di queste, Linee di Ricerca definite per obiettivo scientifico (project-oriented) che aggregano l'insieme delle Attività di Ricerca e dei Progetti. La realizzazione degli obiettivi posti dalle Linee di Ricerca è affidata alle Unità Organizzative di Ricerca di cui fanno parte i ricercatori che conducono le Attività e sviluppano i Progetti. L'organizzazione delle infrastrutture e dei servizi dipartimentali (laboratori interni, etc.) è quanto più possibile strutturata in modo trasversale per poter essere usata da più o tutte le Linee di Ricerca. Il modello organizzativo adottato è illustrato in Tabella 1 e descrive il quadro aggregato delle Linee di Ricerca ad un anno circa dalla costituzione del Dipartimento. Si ritiene infatti che un modello organizzativo del tipo "project-oriented" possa servire più facilmente lo scopo dell'integrazione delle diverse competenze presenti in Dipartimento permettendo di sfruttare le specializzazioni nel contesto della multidisciplinarietà dettata dal progetto. Un ulteriore vantaggio di questo modello è la flessibilità nella costituzione delle Unità Organizzative di Ricerca, l'attribuzione di responsabilità ai Referenti delle Linee e ai Coordinatori dei Progetti e, infine, la possibilità di aggregare il PTA nei Laboratori-Servizi trasversali sulla sola base delle competenze offrendo loro la possibilità di contribuire a più progetti.

**LINEA DI RICERCA** – Corrisponde ad una iniziativa strategica del Dipartimento e contiene il cluster di Progetti e Attività di Ricerca orientati al raggiungimento di uno stesso obiettivo scientifico, tecnologico e di conoscenza. La Linea di Ricerca deve facilitare il coordinamento e l'integrazione tra progetti e, a questo scopo, si ritiene che l'azione del Referente della Linea sia cruciale. All'interno di una Linea di Ricerca è auspicabile anche un livello di condivisione delle risorse necessarie al raggiungimento dei comuni obiettivi scientifici.

**ATTIVITÀ/PROGETTO** - Ha obiettivi chiari e identificabili, una durata e scadenze temporali definite, milestones che ne permettono il monitoraggio durante lo sviluppo, chiare richieste/necessità di risorse umane e finanziarie. La responsabilità dell'Attività/Progetto è in capo al Responsabile di Progetto.

**LABORATORI-SERVIZIO** – Sono le strutture di organizzazione interna delle risorse umane e strumentali, includono il personale con competenze simili o affini. Prevedono l'identificazione di un Responsabile. Hanno un modello di gestione "aperto all'utenza" e i costi di manutenzione e gestione ordinaria sono in carico al Dipartimento o sono condivise tra Dipartimento e INFN nel caso dei laboratori-servizio congiunti.

Complementare alla struttura dei **Laboratori-Servizio trasversali**, è l'insieme dei **Laboratori di Ricerca interni** che ospitano strumentazione complessa dedicata all'esecuzione di specifiche Attività e Progetti, e l'accesso istituzionalizzato a **Laboratori di Terreno** e ai **Laboratori di Infrastrutture di Ricerca Nazionali e Internazionali**. I Laboratori di Ricerca interni, per l'intrinseco grado di complessità della strumentazione presente, sono ad accessibilità limitata agli specialisti (ricercatori e tecnici specializzati). I Laboratori di Terreno e i Laboratori delle Infrastrutture internazionali sono accessibili nell'ambito di rapporti convenzionati con Enti e delle collaborazioni ai grandi progetti di scala Europea e globale. Il quadro complessivo delle Linee di Ricerca e delle relative Unità Organizzative attualmente identificate è fornito in Tabella 1 mentre le singole Linee sono dettagliate nelle tabelle successive.

LINEA	ASTROPARTICELLE	INTERAZIONI FONDAMENTALI SPERIMENTALE	INTERAZIONI FONDAMENTALI TEORICA	MATERIA SOFFICE E BIOLOGICA	NANOSCIENZE & ICT	PETRO-VULCANOLOGIA E GEOTERMIA	MINERALI E MATERIALI INDUSTRIALI: RISORSE E RISCHI	GEOLOGIA DEL SEDIMENTARIO E PALEONTOLOGIA	STRUTTURA E MOVIMENTI DELLA LITOSFERA	GEOLOGIA APPLICATA, IDROGEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA
ATTIVITÀ/PROGETTO	Astrofisica Stellare, Nucleare e delle Alte Energie CTA, FERMI, IRAIT e STAR	Fisica delle Alte Energie CMS, MPI, EXO e UPGRADE	Teoria delle Stringhe GAST e CMT	Materia Soffice Condensata DML, AGGREGATION	Micro e Nano Energia NANO E ZERO -POWER LANDAUER ICT-ENERGY ONR-USA PROTEUS	Petrologia e geodinamica EXPET, GEOROC, MIN-PHYS	Cristallografia e fisica dei minerali CRYST, MIN-PHYS	Geologia degli idrocarburi GEO-HYDROCARBON GSG-PGEO	Rilevamento geologico-strutturale e sismotettonica GSG-APPS, GSG-SIST	Geologia applicata alle opere di ingegneria e alla gestione dell'ambiente e del territorio GAIR
	Raggi Cosmici e Osservazione Terrestre AMS, DAMPE e LIMADOU	Studio di processi rari NA62, RARE e RICH	Fisica Nucleare SAE, SAF	Dinamica dell'Acqua e dei sistemi biologici FC, H2FC, BIOFUNCTION, WATERBIO, SPECTRAL	Nano-magnetismo, magnonica e spintronica NANOSPIN, MAGNONICS, STT-NANOSC	Vulcanologia sperimentale e rischio vulcanico VOLCHAZ, GEOFLUID	Materiali industriali ECOGEMAT, MIN-MED	Paleontologia e Paleoclima PALEONT PALEOCLIMA	Geologia del sottosuolo GSG-IGS	Geomorfometria e Morfotettonica in ambiente GIS GEGIS
	Onde Gravitazionali VIRGO	Il sapore quantistico BELLE2 e DETESTA	Fenomenologia delle Particelle Elementari FENOMENALE	Neutroni e Luce di Sincrotrone ESS, NMI3, ILL	ICT CRAB, CLOUD	Geotermia GEOFLUID, GSG-SM	Geochemica ambientale ENV-CHEM, GAS-CHEM	Stratigrafia BIOSTRATECO	Missioni spaziali PLANET	
				LABORATORIO-SERVIZIO OFFICINA MECCANICA						
				LABORATORIO-SERVIZIO OFFICINA ELETTRONICA						
				LABORATORIO-SERVIZIO PER IL CALCOLO						
				LABORATORIO-SERVIZIO DIVULGAZIONE E OSSERVATORIO ASTRONOMICO						
				LABORATORIO-SERVIZIO DI PREPARAZIONE CAMPIONI						
				CAMERA PULITA						
				LABORATORIO-SERVIZIO DI MICROANALISI						
				PIATTAFORMA DI ARCHEOMETRIA						

TABELLA 1

## LINEA ASTROPARTICELLE

DESCRIZIONE ATTIVITÀ	AREA TEMATICHE (SETTORE ERC)	SEGMENTI RICERCA DI BASE	ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE E DISSEMINAZIONE	PRODOTTI COLLEGATI
<b>Astrofisica Nucleare, Stellare e delle Alte Energie</b> <b>CTA, ASTRI</b> - Array di Telescopi Cerenkov per osservazioni gamma nel range 100 GeV – 100 TeV <b>FERMI</b> – Studio radiazione gamma (100 MeV – 300 GeV). <b>STAR, IRAIT</b> - Attività teorica, osservativa, sperimentale e tecnologica nel campo della fisica stellare e nucleare  <b>Raggi Cosmici</b> <b>AMS</b> – Alpha Magnetic Spectrometer in orbita con la ISS dedicato allo studio della radiazione cosmica carica, e misura delle componenti di materia ed anti-materia fino al TeV <b>DAMPE</b> – Sviluppo del sistema di tracciamento di un osservatorio spaziale per gamma (GeV-TeV), elettroni (GeV-10 TeV) e componente nucleare dei raggi cosmici (GeV-1000 TeV) <b>LIMADOU</b> – Osservatorio spaziale per lo studio della variabilità di particelle intrappolate  <b>Gravitazione</b> <b>VIRGO</b> – Rilevazione di Onde Gravitazionali	PE2_4	Osservazione dell'Universo (survey e radiazione cosmica di fondo) fino alla scala del TeV.	Partecipazione a conferenze scientifiche	Progettazione, procedure e test di qualifica per strumentazione aero-spaziale
	PE9_6			
	PE9_10			
	PE9_11	Studio dei AGN, raggi cosmici, ricerca indiretta di materia oscura, anti-materia di origine primordiale e sorgenti cariche ad alta energia. (CTA, ASTRI, FERMI, IRAIT, AMS, DAMPE)	Diffusione, tramite articoli e partecipazione a eventi divulgativi, e didattici di nuove conoscenze basate sullo studio dell'Universo.	Realizzazione di strumentazione
	PE9_13			
	PE9_14			
	PE9_17			
	PE9_17		Diffusione di nuove tecnologie sviluppate per la messa a punto degli esperimenti e l'analisi dei segnali.	Documenti tecnici
	PE7_2	Modelli dell'evoluzione stellare e della nucleosintesi (STAR)		
	PE7_4			
	PE7_5	Studio (LIMADOU) della magnetosfera e litosfera terrestre		Pubblicazioni Scientifiche
	PE7_6			
		Studio delle Onde Gravitazionali (VIRGO)		

## LINEA INTERAZIONI FONDAMENTALI – SPERIMENTALI

DESCRIZIONE ATTIVITÀ	AREA TEMATICHE (SETTORE ERC)	SEGMENTI RICERCA DI BASE	ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE E DISSEMINAZIONE	PRODOTTI COLLEGATI
<b>Fisica delle Alte Energie</b> <b>CMS – (MPI e EXO)</b> – Analisi di segnali da LHC – Studio delle Interazioni Partoniche Multiple e ricerca di nuova Fisica <b>CMS - UPGRADE</b> - Attività di R&D - Disegno e Realizzazione di detector per gli esperimenti di nuova generazione <b>Studio di processi rari</b> <b>NA62 – RARE</b> - Analisi dati per la misura dei decadimenti rari del mesone K. <b>NA62 - (RICH e TRIGGER)</b> - Costruzione, installazione e commissioning del rivelatore. Disegno e Realizzazione del Trigger <b>Il Sapore Quantistico</b> <b>BELLE2 - B-physics</b> – Studi di simulazione su canali rari per la ricerca di nuova fisica <b>BELLE2 – (ECL e UPGRADE )</b> - Attività di sviluppo e costruzione Calorimetro e fotorivelatori. <b>BESIII – DETESTA</b> - Studio di processi Adronici con il rivelatore BESIII	PE2_1 PE2_2 PE2_3 PE6_12 PE7_2 PE7_4 PE7_5 PE7_6	Fisica delle Alte Energie – Studio delle interazioni tra costituenti fondamentali (MPI, EXO)  Misura di decadimenti rari del mesone K, studio della matrice CKM. - (RARE)  Misura ed interpretazioni di ampiezze di decadimento e produzione di mesoni e barioni con quark b e c. Ricerca di nuova fisica (B-physics e DETESTA)  Sensoristica applicata a HEP Detector, ReadOut innovativi, sistemi di acquisizione dati e trigger (CMS-UPGRADE, RICH, TRIGGER, ECL e UPGRADE)	Organizzazione conferenze scientifiche, workshop e mostre  Diffusione, tramite articoli e partecipazione a eventi divulgativi, e didattici di nuove conoscenze sull'origine dell'Universo basate sugli esperimenti ai grandi acceleratori.  Diffusione di tecnologia resistenze alla radiazione (applicazioni aerospaziali, mediche)  Diffusione della conoscenza legata allo sviluppo di nuove tecnologie per la messa a punto degli esperimenti e l'analisi dei segnali.	Pubblicazioni Scientifiche  Partecipazione a conferenze scientifiche e workshop  Realizzazione di Strumentazione,  Documenti tecnici

## LINEA INTERAZIONI FONDAMENTALI – TEORICA

DESCRIZIONE ATTIVITÀ	AREA TEMATICHE (SETTORE ERC)	SEGMENTI RICERCA DI BASE	ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE E DISSEMINAZIONE	PRODOTTI COLLEGATI
<b>Teoria delle Stringhe</b> <b>GAST</b> - gauge and string theories <b>CMT</b> – applicazioni a sistemi di materia condensata  <b>Nucleare</b> <b>SAE e SAF</b> – Studio della struttura Adronica con sonde Elettromagnetiche e Forti di alta energia  <b>Fenomenologia delle Particelle Elementari</b> <b>FENOMENALE</b> - Fenomenologia degli Adroni leggeri	PE2_1 PE3_1 PE2_1 PE2_2 PE2_3	Descrizione delle interazioni fondamentali attraverso teorie di stringhe e brane. (GAST)  Applicazioni a modelli teorici per sistemi di materia condensata fortemente accoppiati (grafene) (CMT)  Studio dei fattori di forma elettromagnetici di barioni e mesoni Studio della struttura partonica del nucleone libero e legato; struttura dei mesoni; sistemi nucleari di pochi corpi e struttura 3D del nucleone (FENOMENALE, SAE e SAF)	Organizzazione e Partecipazione a conferenze scientifiche, workshop e scuole  Diffusione, tramite articoli e partecipazione a eventi divulgativi, e didattici di nuove conoscenze sull'origine dell'Universo	Pubblicazioni Scientifiche  Partecipazione a conferenze scientifiche  Proposte di esperimenti presso laboratori internazionali  Supporto teorico ad esperimenti presso laboratori internazionali

## LINEA FISICA DELLA MATERIA SOFFICE E BIOLOGICA

DESCRIZIONE ATTIVITÀ	AREA TEMATICHE (SETTORE ERC)	SEGMENTI RICERCA DI BASE	ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE E DISSEMINAZIONE	PRODOTTI COLLEGATI
<b>Materia Soffice Condensata</b>	PE3_1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ricerca di base sulle interazioni elettrone-elettrone nella materia condensata (DML)</li> <li>Studio dell'origine microscopica del Picco Bosonico e della connessione tra aggregazione fisica e chimica (AGGREGATION)</li> <li>Studio della dinamica dell'acqua confinata e della struttura di materiali cristallini utilizzati come catalizzatori (FC e H2FC)</li> <li>Scattering di luce depolarizzata e sviluppo di nuove tecniche sperimentali (EDLS) per lo studio della dinamica di singola particella (WATERBIO)</li> <li>Sviluppo di metodologie innovative di misura congiunta micro-Raman e micro Brillouin (SPECTRAL)</li> <li>Studio del ruolo della dinamica veloce per la funzionalità e stabilità di biomolecole (BIOFUNCTION)</li> <li>Introduzione di nuove tecnologie per spettrometri per neutroni. Simulazioni di rivelatori a strutture complesse con elementi allo stato solido (ESS, NMI3, ILL)</li> </ul>	Organizzazione e Partecipazione a conferenze scientifiche, workshop e scuole	Partecipazione a conferenze
DML - Dinamica nei metalli liquidi	PE3_2			
Caratterizzazione membrane per celle a combustibile	PE3_10		Diffusione, tramite articoli e partecipazione a eventi divulgativi, e didattici di nuove conoscenze sull'origine dell'Universo basate sugli esperimenti ai grandi acceleratori.	Publicazioni Scientifiche
AGGREGATION – Studio dei fenomeni di aggregazione	PE3_11			Sviluppo di dispositivi innovativi per l'indagine microscopia e la rivelazione di neutroni
<b>Dinamica dell'Acqua e dei Sistemi Biologici</b>	PE3_12		Convenzioni con imprese	
FC - Caratterizzazione materiali per celle a combustibile	PE3_15		(AGGREGATION) per misure legate a depositi su laminati di acciaio	
H2FC - Catalisi e applicazioni energetiche	PE3_16		(H2FC) su materiali per l'edilizia e supporto utenti esterni per caratterizzazione di catalizzatori	
WATERBIO - Dinamica dell'acqua in sistemi di interesse biologico.	PE3_19			
SPECTRAL - Biomedical Spectroscopy and Imaging	PE4_1			
BIOFUNCTION - Studio della dinamica molecolare	PE4_12			
<b>Scattering di Neutroni e Luce di Sincrotrone</b>				
ESS - Sviluppo tecniche di focalizzazione per neutroni	LS1_6,			
NMI3 - Sviluppo rivelatori per neutroni	LS7_2			
ILL – Sviluppo spettrometri per neutroni				

## LINEA NANOSCIENZE E ICT

DESCRIZIONE ATTIVITÀ	AREA TEMATICHE (SETTORE ERC)	SEGMENTI RICERCA DI BASE	ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE E DISSEMINAZIONE	PRODOTTI COLLEGATI
<b>Micro e nano energia</b>	PE3_10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studio del recupero dell'energia dall'ambiente e dell'efficienza energetica con l'obiettivo specifico di individuare nuove direzioni per le tecnologie di ICT e Energy-harvesting alle scale nanometriche e molecolari per l'alimentazione di micro e nano elettronica - (NANOPOWER, ZEROPOWER, ICT-ENERGY, ONR-USA, LANDAUER e PROTEUS)</li> <li>Studio delle proprietà magnetiche di sistemi a dimensionalità ridotta, di materiali magnetici nanostrutturali e di dispositivi magnonici e spintronici.</li> <li>(NANOSPIN, MAGNONICS e STT-NANOSC)</li> <li>Sviluppo di nuovi paradigmi di calcolo per HEP (CRAB)</li> <li>Database per sorgenti CO2 (CLOUD)</li> </ul>	Organizzazione conferenze scientifiche, workshop e scuole	Partecipazione a conferenze e workshop
NANOPOWER, ZEROPOWER E ICT-ENERGY, ONR-USA – Energy harvesting e Energy management alle micro- e nano-scale	PE3_11		Diffusione, tramite articoli e partecipazione a eventi divulgativi, e didattici di nuove conoscenze	Publicazioni Scientifiche
LANDAUER – Sondare i limiti della dissipazione energetica nello switching logico	PE3_12			
PROTEUS – Sensori autonomi ed intelligenti per il monitoraggio ambientale	PE6_1		Formazione, incontri istituzionali, organi di stampa	Documentazione tecnica
<b>Nanomagnetismo, Magnonica e Spintronica</b>	PE6_2			
NANOSPIN - Studio delle proprietà magnetiche di sistemi a dimensionalità ridotta	PE6_9		Rafforzamento partnership con il tessuto industriale locale e nazionale	Servizi di Monitoring
MAGNONICS - Studio e progettazione di dispositivi magnonici	PE6_12		Trasferimento tecnologico verso regione Marche	Stage per studenti e borse di studio
STT-NANOSC - Studio e progettazione di nanooscillatori basati su correnti polarizzate in spin			Studio e definizione Piattaforma CLOUD nazionale. Partnership pubblico/privata	Deposito di Brevetti
<b>ICT</b>				
CRAB – Framework di analisi per l'esperimento CMS			Creazione di un centro di ricerca specifico	
CLOUD – progetti di trasferimento tecnologico verso partners istituzionali, sviluppo web frontend e database				

## LINEA PETRO-VULCANOLOGIA E GEOTERMIA

DESCRIZIONE ATTIVITÀ	AREA TEMATICHE (SETTORE ERC)	SEGMENTI RICERCA DI BASE	ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE E DISSEMINAZIONE	PRODOTTI COLLEGATI
<b>Petrologia e geodinamica</b> EXPET, GEOROC, MIN-PHYS - petrologia sperimentale, evoluzione dei magmi, geochimica della terra solida e geocronologia	PE10_10 PE10_5 PE10_7 PE10_11	<p>Quantificazione dei processi magmatici e petrogenetici e loro relazioni con la geodinamica, i meccanismi eruttivi, le tempistiche delle eruzioni e i relativi rischi per la società, la salute e l'ambiente (EXPET, VOLCHAZ, GEOROC)</p> <p>Termodinamica dei processi magmatici e datazioni U/Pb (GEOROC)</p> <p>Processi di interazione acqua-gas-roccia e quantificazione dei flussi di fluidi endogeni e del flusso di calore associati a processi geodinamici (GEOFLUID)</p> <p>Simulazioni numeriche: applicate alla determinazione dei campi di sforzi e di temperatura del sottosuolo a partire dai dati geofisici e geologici di superficie (GSG-SM, GEOFLUID)</p>	<p>Demo-Lab per l'Italia della ThermoFisher (Laser Abration e Spettrometria di massa).</p> <p>Pubblicazioni divulgative e collaborazioni con i media.</p> <p>Organizzazione di conferenze, workshop e scuole</p> <p>Collaborazione con compagnie aeree (Lufthansa) e aziende costruttrici di turbine (Rolls Royce): studio interazioni motori-cenere vulcanica</p> <p>Applicazioni per l'analisi della provenienza dei manufatti antichi (Sovrintendenza dei Beni Culturali, Umbria).</p> <p>Monitoraggio dell'attività vulcanica attraverso le composizioni dei gas e dei liquidi cristallini</p> <p>Mappatura geotermica</p>	<p>Partecipazione a conferenze e workshop</p> <p>Pubblicazioni Scientifiche</p>
<b>Vulcanologia sperimentale e rischio vulcanico</b> VOLCHAZ, GEOFLUID - vulcanologia sperimentale e rischio vulcanico				
<b>Geotermia</b> GEOFLUID, GSG-SM - Geochimica dei fluidi cristallini - Studio dei flussi di calore				

## LINEA MINERALI E MATERIALI INDUSTRIALI: RISORSE E RISCHI

DESCRIZIONE ATTIVITÀ	AREA TEMATICHE (SETTORE ERC)	SEGMENTI RICERCA DI BASE	ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE E DISSEMINAZIONE	PRODOTTI COLLEGATI
<b>Cristallografia e fisica dei minerali</b> CRYST, MIN-PHYS - sviluppo di metodi e software per le strutture cristalline, fisica dei minerali e mineralogia sperimentale	PE10_10 PE10_11 PE10_07 PE05_1 PE05_6 LS7_10 LS7_11 PE10_9 PE10_18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sviluppo di nuove metodologie teoriche per la risoluzione e il raffinamento delle strutture cristalline da dati diffrattometrici</li> <li>Studi sperimentali e computazionali della fisica dei minerali in condizioni ambientali di alta pressione e alta temperatura (CRYST, MIN-PHYS).</li> <li>Geomateriali innovativi per lo sviluppo di cementi ecosostenibili e pannelli fotovoltaici. Studio dei materiali pericolosi per la salute umana (materiali contenenti amianti, silice cristallina ecc...) e delle loro possibili modificazioni strutturali, chimiche e patogenetiche negli ambienti di vita e di lavoro (ECOGEMAT, MIN-MED).</li> <li>Studio della geochimica delle acque superficiali e sotterranee, dei gas atmosferici e dei processi di contaminazione (ENV-CHEM, GAS-CHEM).</li> </ul>	<p>Organizzazione di conferenze, workshop, scuole e mostre</p> <p>Organizzazioni di seminari, corsi di formazione tecnici ambientali</p> <p>Caratterizzazione di strutture per scienze dei materiali, scienze geologiche, scienze chimiche e farmaceutiche</p> <p>Protocolli di produzione di clinker ecosostenibili</p> <p>Brevetti connessi</p> <p>Convenzioni (poste italiane, Regione dell'Umbria) e prestazioni conto terzi (PA e privati).</p> <p>Consulenza Agenzia regionale per l'ambiente ARPA, PA e privati</p>	<p>Partecipazione a conferenze e workshop</p> <p>Pubblicazioni Scientifiche</p> <p>Software cristallografico ad accesso libero</p> <p>Protocolli di produzione di clinker e cementi ecosostenibili</p>
<b>Materiali industriali</b> ECOGEMAT, MIN-MED - materiali industriali ecosostenibili e mineralogia medica				
<b>Geochimica ambientale</b> ENV-CHEM, GAS-CHEM - inquinamento ambientale, gas atmosferici e inquinamento, qualità delle acque				



## LINEA GEOLOGIA DEL SEDIMENTARIO E PALEONTOLOGIA

DESCRIZIONE ATTIVITÀ	AREA TEMATICHE (SETTORE ERC)	SEGMENTI RICERCA DI BASE	ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE E DISSEMINAZIONE	PRODOTTI COLLEGATI
<p><b>Geologia degli idrocarburi</b> GEOHYDROCARBON: Geologia degli Idrocarburi GSG-PGEO: Evoluzione tettonico-sedimentaria di sistemi complessi</p> <p><b>Paleontologia e paleoclima</b> PALEOGEOCLIMA: Paleogeografia e Paleoclimatologia PALEONT: Paleontologia e Paleoantropologia</p> <p><b>Stratigrafia</b> BIOSTRATECO: Biostratigrafia Integrata, Ichnologia, Paleocologia</p>	PE10_13 PE10_5 PE10_6 PE10_11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sviluppo di modelli per ricostruire le geometrie, le caratteristiche strutturali e fisiche dei corpi sedimentari, per la ricerca di georisorse (idrocarburi, minerali, acqua).</li> <li>Ricerca di combustibili fossili e evoluzione tettonico-sedimentaria di sistemi complessi, in diversi contesti geodinamici (GSG-PGEO).</li> <li>Ricostruzione di scenari paleogeografici e paleoclimatici di tempi geologici passati, al fine di fornire informazioni e maggiori conoscenze sulla evoluzione del pianeta con particolare riferimento nel ricostruire le cause che hanno generato le crisi degli ecosistemi marini e terrestri nel corso delle ere geologiche.</li> <li>Micropaleontologia e paleontologia dei vertebrati; studio sistematico, stratigrafico, biocronologico e paleoambientale delle faune a grandi mammiferi provenienti dai depositi pleistocenici dell'Umbria.</li> <li>Biostratigrafia integrata (foraminiferi, nanofossili, radiolari ed ichnofossili). Ricostruzioni paleoecologiche e paleoambientali. Sedimentologia e chemostratigrafia di depositi marini profondi e costieri. Ambienti lacustri e fluvio-alluvionali quaternari.</li> </ul>	<p>Organizzazione di convegni e workshop</p> <p>Convenzioni con Compagnie Petroliere (Eni) e Centri di Ricerca di settore (National Iran Oil Company)</p> <p>Attività commerciale conto terzi per analisi sedimentologiche, micropaleontologiche, di petrografia del sedimentario e sostanza organica</p> <p>Convenzione per la Direzione Scientifica del Museo Paleontologico di Pietrafitta.</p> <p>Formazione per privati (es. ENI)</p> <p>Collaborazione con cooperative di divulgazione della scienza, partecipazione ad eventi divulgativi locali, pubblicazioni divulgative</p>	<p>Pubblicazioni Scientifiche</p> <p>Partecipazione a conferenze e workshop</p>

## LINEA STRUTTURE E MOVIMENTI DELLA LITOSFERA

DESCRIZIONE ATTIVITÀ	AREE TEMATICHE (SETTORE ERC)	RICERCA DI BASE	ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE E DISSEMINAZIONE	PRODOTTI COLLEGATI
<p><b>Rilevamento geologico-strutturale e sismotettonica</b> GSG-APPS, GSG-SIST: geologia di superficie e di sottosuolo della regione umbro-marchigiana ed evoluzione tettonico-sedimentaria dell'Appennino settentrionale. Sismotettonica e geologia dei terremoti: caratterizzazione di faglie attive e sorgenti sismogenetiche</p> <p><b>Indagini geologiche e geofisiche di sottosuolo</b> GSG-IGS: Indagini geofisiche sub-superficiali principalmente attraverso l'uso del Ground Penetrating Radar. Interpretazione integrata di dati geologici e geofisici di sottosuolo finalizzata all'esplorazione di idrocarburi ed altre georisorse.</p> <p><b>Missioni spaziali</b> PLANET: studio dei processi geologici e geofisici dei pianeti terrestri, principalmente Marte e Mercurio, analizzando i dati provenienti dalle recenti missioni spaziali</p>	PE10_5 PE10_7 PE10_12 PE10_13 PE9_2	<p>Rilevamento geologico-strutturale a diverse scale di osservazione. Studi sulle faglie attive e sulla meccanica del fagliamento. (GSG-APPS, GSG-SIST).</p> <p>Geologia del sottosuolo (GSG-IGS). Supporto alla preparazione delle future missioni spaziali (ad es. Bepi Colombo) (PLANET)</p>	<p>Formazione e didattica, corsi specialistici in ambito nazionale e internazionale e in convenzione con università straniere</p> <p>Progetti di cartografia di base e cartografia tematica.</p> <p>Ricerche applicate a problemi di Protezione Civile</p> <p>Ricerca applicata per compagnie minerarie</p> <p>Studi sulla sismicità antropogenica</p> <p>Ricerca applicata al rischio sismico</p>	<p>Partecipazione a conferenze e workshop</p> <p>Pubblicazioni Scientifiche</p> <p>Carte geologiche, geotematiche e geoturistiche, definizione e caratterizzazione di sorgenti sismo genetiche</p> <p>Valutazione delle risorse e delle riserve a scala regionale</p> <p>Mappe del sottosuolo, individuazione target archeologici</p> <p>Mappatura termica del sottosuolo, modelli gravimetrici, modelli geodinamici</p> <p>Mappe geologiche planetarie, analisi dei dati geofisici planetari</p>



## LINEA GEOLOGIA APPLICATA, IDROGEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA

DESCRIZIONE ATTIVITÀ	AREE TEMATICHE (SETTORE ERC)	SEGMENTI RICERCA DI BASE	ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE E DISSEMINAZIONE	PRODOTTI COLLEGATI
<b>Geologia applicata alle opere di ingegneria e alla gestione dell'ambiente e del territorio</b> GAIR: Geologia Applicata, Idrogeologia e Rischio Idrogeologico  <b>Geomorfometria e Morfotettonica in ambiente GIS</b> GEGIS: Geomorfologia e GIS	PE8_3 PE10_3 PE10_6 PE10_18 SH3_1 SH3_4 SH3_12 PE10_14 PE10_15	Idrogeologia, risorse idriche, variazioni climatiche, modellazione dei processi pertinenti. Dinamica Fluviale e rischio geologico idraulico, modellazione dei processi pertinenti. Stabilità dei versanti, rischio da frana, erosione dei pendii, modellazione dei processi pertinenti. Caratterizzazione fisica di terre e rocce, effetti degli inquinanti, miglioramento delle caratteristiche meccaniche. (GAIR, GEGIS).  Geomorfologia Applicata, Geomorfometria e Analisi Spaziale in GIS. Morfotettonica e indici morfometrici con analisi di dati digitali (GEGIS)	Organizzazione di convegni e workshop  Diffusione dei risultati fra gli PA e privati coinvolti nella gestione del territorio  Collaborazioni PA e privati  Pubblicazioni su riviste e libri internazionali e nazionali, ad alta diffusione e impatto	Partecipazione a conferenze e workshop  Pubblicazioni Scientifiche  Cartografia idrogeologiche e tematiche

## 2. Descrizione e analisi prospettica in termini di sostenibilità delle risorse strutturali

### 2.1 Descrizione

Il Dipartimento occupa gli spazi precedentemente assegnati ai due Dipartimenti di Fisica e di Scienze della Terra. Il trasferimento della ex-sezione di Geologia Strutturale dai locali in affitto di Via Innamorati ai locali del Palazzo delle Scienze, precedentemente occupati dal personale di Geografia del Dipartimento di Lettere è in corso e sarà concluso entro il 2014. Al Dipartimento sono anche attribuiti i locali dell'Osservatorio Astronomico di Via Bonfigli, alcuni locali presso la ex-Facoltà di Ingegneria – Polo di Santa Lucia, nonché la responsabilità scientifica della conduzione del Laboratorio SERMS all'interno del Polo di Terni.

### Personale di Ricerca

Il quadro attuale del personale docente e ricercatore afferente al Dipartimento è mostrato in Tabella 2.

SC	02/A1			02/A2		02/B1		02/B3	02/C1	04/A1			04/A2			04/A3		04/A4
SSD	FIS/01	FIS/03	FIS/04	FIS/02	FIS/04	FIS/01	FIS/03	FIS/07	FIS/05	GEO/06	GEO/07	GEO/08	GEO/01	GEO/02	GEO/03	GEO/04	GEO/05	GEO/10
PO						2	2		1					1	1		2	
PA	5			1	1		1	1		1		1	1		1			1
RU	5	1		2			3	1	1	2	1	1		3	1	1	3	1
RIC-TD	2		1	1		1	2	1			2	1		1	1			1

TABELLA 2

In Figura 1 sono mostrati invece i dati del personale PO, PA, RU e RTD-a) in servizio nell'arco temporale dal 2004 al 2013 presso i due ex-Dipartimenti di Fisica e di Scienze della Terra e nel 2014 presso il Dipartimento di Fisica e Geologia.

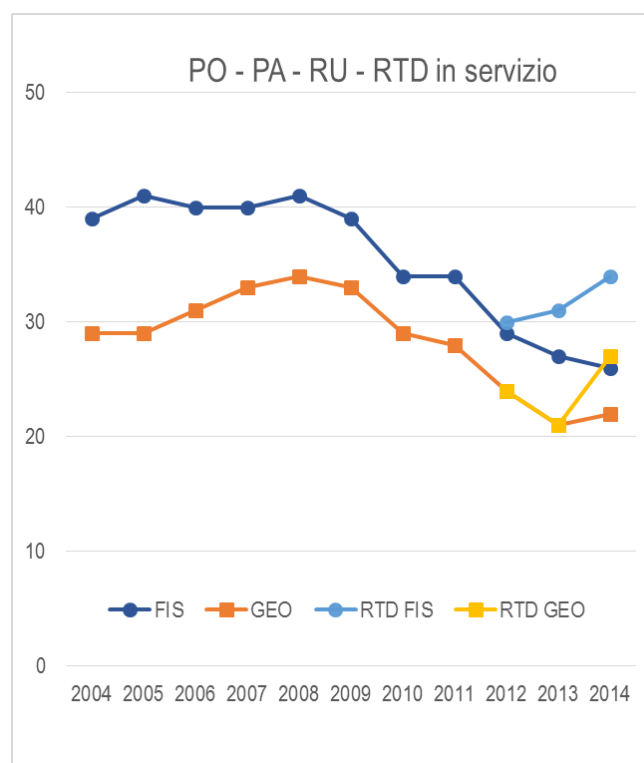


FIGURA 1

### Laboratori

L'analisi delle risorse strutturali sviluppata in relazione ai cluster delle Linee di Ricerca fornisce il quadro dei Laboratori-Servizio del Dipartimento, in quanto intrinsecamente trasversali a Linee e Progetti. La gran parte di questi Laboratori è, come detto, gestita in comune con INFN in virtù della Convenzione Quadro tra l'Università e l'Ente. Tra i Laboratori-Servizio c'è poi quello di Microanalisi che ospita un microscopio SEM acquistato grazie al contributo della Fondazione Cassa di Risparmio di Perugia e ai contributi versati da più gruppi di ricerca appartenenti a diversi dipartimenti dell'Ateneo (Fisica, Scienze della Terra, Chimica, Farmacia, Scienze e Tecnologie Farmaceutiche). L'accesso al microscopio è aperto ai gruppi che ne hanno finanziato l'acquisto e che si fanno carico dei costi di manutenzione annuale. Il quadro complessivo è mostrato in Tabella 3.

La Piattaforma di Archeometria è invece da considerarsi prevalentemente una risorsa della conoscenza, interdisciplinare, che aggrega competenze diversificate attorno ad un tema di ricerca e che ha potenzialità alte di facilitare ulteriore aggregazione tra le diverse aree attraverso lo sviluppo e il finanziamento di un progetto esterno di medio dimensionamento finanziario. Il focus della Piattaforma è la valorizzazione del patrimonio culturale nel concetto esteso al patrimonio geologico-ambientale e del paesaggio.

L'applicazione dell'analisi alle Attività e ai Progetti di Ricerca presenti in ogni cluster restituisce infine il quadro dei Laboratori di Ricerca specialistici interni al Dipartimento e di quelli cui il Dipartimento ha accesso in virtù di rapporti convenzionati con Enti pubblici e di Ricerca e per effetto della partecipazione istituzionale alle collaborazioni internazionali per gli esperimenti di fisica (Tabella 4).

## LABORATORI-SERVIZIO DEL DIPARTIMENTO

LABORATORIO-SERVIZIO	INVESTIMENTO/FUNZIONAMENTO	STRUMENTAZIONE CARATTERIZZANTE	ATTIVITÀ COLLEGATE	PERSONALE TECNICO
OFFICINA MECCANICA	296 mq ~3M€ integrati 50-100 k€/anno	Frese a controllo numerico, fresa manuale universale, trapano fresa manuale, trapano a colonna, torni manuali, scantonatrice, piegatrice, cesoia, sega a nastro, sega troncatrice a nastro, combinata, sabbiatrici, mole, saldatrici (filo, TIG, Elettrodo), computer e stazioni per la progettazione CAD e il controllo delle macchine, stampanti e plotter	FERMI, AMS, DAMPE, VIRGO, CMS, NA62, BELLE2, Micro e Nano Energia, NANOSPIN, DML, AGGREGATION, FC, H2FC, BIOFUNCTION, WATERBIO, SPECTRAL, ESS, NMI3, ILL, EXPET, GEOROC, MIN-PHYS, VOLCHAZ, GAIR	3 PTA UNIV 1 INFN 1 CNR
OFFICINA ELETTRONICA	70 mq 800 k€ integrati 10 k€/anno	Software per applicazioni CAD (ORCAD, CADENCE), Arbitrary waveform generator, Signal/Pattern/Pulse Generators, oscilloscopi analogici, oscilloscopi digitali, Sampling Oscilloscope, Network/Spectrum Analyser HP4396B, Spectrum Analyser ANRITZU MS2722C 9kHz-9GHz per misure EMI, RLC meter programmabile, Time Domain Reflectometer, Sistema saldante/dissaldante PRC-PACE & Videocamera-Microscopio-Monitor Sony, Sistema di ispezione ottica Dynascope Lynx Stereo – Vision Engineering, Computer e stazioni per la progettazione CAD e il controllo delle macchine, Stampanti e plotter	FERMI, AMS, DAMPE, VIRGO, CMS, NA62, BELLE2, Micro e Nano Energia, NMI3, GSG-SM, GEOFLUID	1 PTA UNIV 3 INFN
INFRASTRUTTURA DI RETE, SUPPORTO DIDATTICO E CALCOLO SCIENTIFICO	150 mq (2 sale macchina + laboratorio informatica) 1 M€ integrati 50 k€/anno	Struttura di rete ad accesso controllato sia cabled che wi-fi, fully virtualized. gestione dinamica degli SSID. 10 Gb link dedicato su GARR, vari servizi core (stampanti, web, dropbox locale, certificati, accesso GRID...) vari servizi con controllo d'accesso tramite interfaccia unica all'utente -PIM- (prenotazione risorse, accesso ai laboratori, accesso alle risorse di calcolo). Cluster open access dedicato al calcolo scientifico gestito tramite CLOUD controller OpenStack e storage GlusterFS. Richiesta risorse user-oriented. Potenza disponibile circa 20k HS06 e 80 TB per storage. Server per controllo centrale e 28 postazioni con computer locali per gli studenti	FERMI, AMS, DAMPE, LIMADOU, VIRGO, CMS, MPI, EXO, NA62, RARE, BELLE2, SAE, SAF, CRAB, OCP, SMT, MAGA, MCloud, FC, H2FC	3 PTA UNIV 2 INFN
PREPARAZIONE CAMPIONI	65 mq (2 locali) 200 k€ integrati 5 k€/anno	Cappa laminare. Armadi per prodotti chimici. Apparato per produzione di acqua iperpura. Fontana di acetone per pulizia cuvette per light scattering Bilancia di precisione, termo agitatori, vetreria etc. Laminatori, Lappatrici. Macchine a sega diamantata per taglio cristalli. Muffole e camere a vuoto. Strumenti di caratterizzazione (densimetro, viscosimetro, compressibilità) Sonotrodo per sono-chimica e danneggiamento.	FC, H2FC, NMI3, DML, BIOFUNCTION, CRYST, MIN-PHYS, ECOGEOMAT, MIN-MED, EXPET, VOLCHAZ, GEOROC, BIOSTRATECO, GAIR, GEOFLUID, GSG-APPS, PALEONTROP	1 UNIPG
CAMERA PULITA	100 mq ~10M€ integrati 100 k€/anno	Camera bianca classe 10000. Cappa a controllo di flusso laminare - classe 50. Strumentazione per misure di caratterizzazione elettrica di sensori e dispositivi a semiconduttore. Macchine per micro-bonding semiautomatica. Dispositivi per fabbricazioni (realizzazioni di microcircuiti) micrometriche e validazione di posizionamenti e allineamenti di ladder (Mitutoyo e Gantry).	DAMPE, LIMADOU, CMS, VIRGO, SiPM, ILL, ESS, NMI3, NANOSPIN	4 INFN
MICROANALISI	30 mq 200 k€ integrati 45 k€/anno	Microscopio Elettronico a Scansione: FEG LEO 1525 Sonda Microanalisi EDS Bruker Quantax Metallizzatore Quorum Q150T ES	CRYST, MIN-PHYS, ECOGEOMAT, MIN-MED, EXPET, VOLCHAZ, GEOROC, BIOSTRATECO, GAIR, GEOFLUID, GSG-APPS, PALEONTROP, NANOSPIN, H2FC, DML, NMI3, BIOFUNCTION	1 PTA UNIV
PIATTAFORMA DI DIVULGAZIONE E OSSERVATORIO ASTRONOMIC	20 mq, 30 k€ integrati 2 k€/anno 30 mq, 50 k€ integrati 2k€/anno 90 mq, 300 k€ integrati 10 k€/anno	Rete di supporto informatico e strumentazione per l'analisi dati (terminali, pc, stampanti, video-conferenza, etc.) anche in collegamento con altri centri di ricerca (principalmente CERN) per controllo remoto degli esperimenti, accesso e analisi dati. Attrezzature per la didattica della fisica moderna. Il laboratorio è dotato di 10 esperienze di fisica sperimentale del XX secolo. Telescopio MARCON Robotico Automatico 400mm Newton + 150mm rifrattore. Camera Smith 300mm	CMS (LHC e ATLAS), OCP e MCloud, AMS, LIMADOU, DAMPE CTA, ASTRI, FERMI, STAR, IRAIT	1 PTA UNIV 1 INFN
PIATTAFORMA DI ARCHEOMETRIA	Attività rivolta alla valorizzazione del patrimonio culturale, geologico-ambientale e del paesaggio. Ricerca in geologia applicata alle analisi di strutture archeologiche, di mineralogia, petrologia e geologia del sedimentario su materiali lapidee e manufatti archeologici per la definizione della provenienza delle materie prime e delle tecniche di produzione. Coinvolti tutte le competenze e i laboratori del dipartimento, con maggior impatto dei laboratori di Geologia Applicata, di diffrazione di raggi X, di Microscopia Elettronica, di Petrografia, di Spettroscopia.			

TABELLA 3

## LABORATORI DI RICERCA SPECIALISTICI, DI TERRENO E INTERNAZIONALI

LABORATORIO	ATTIVITÀ	STRUMENTAZIONE CARATTERIZZANTE
LABORATORIO DI ASTROFISICA	CTA, ASTRI, FERMI, STAR, IRAIT	Sistema di sviluppo e test software di controllo e gestione telescopi. Banco prova hardware di controllo e gestione telescopi (motori, encoder, sensoristica etc), Stazione di test e assemblaggio rivelatori per camere Cerenkov, Workstation per analisi dati, Computers per simulazioni analisi dati.
LABORATORIO SERMS	AMS, LIMADOU, DAMPE	Due camere pulite per assemblaggio e test di strumentazione in simulatore spaziale, shaker elettrodinamici e tavole di vibrazione, camere termiche e per test altimetrici. Camera pulita con banco ottico, laser, simulatore solare, spettrofotometri, monocromatore per test di materiali semiconduttori
LABORATORIO SEMICONDUTTORI (+ EX-2744)	CMS, CMS-UPGRADE	Stazioni di test, assemblaggio ed assemblaggio per rivelatori al silicio e microelettronica, Laser e banco ottico, Cooling- Box, Camera climatica per test con RX, Board programmabili (mezzanine) per l'acquisizione dati da memorie associative.
LABORATORIO DI CROGENIA E INTERFEROMETRIA	VIRGO	Interferometro per misura di dissipazione termica nei materiali; Criostato a gas e pulse-tube. Camere a vuoto ad elevata sensibilità; Forno per annealing termico; Sistemi interferometrici di elevata precisione.
LABORATORIO MESONI K	NA62, RARE, RICH, TRIGGER	Sistemi CAD per progettazione schede di elettronica. Attrezzatura per test di schede. Stazione di test per prototipi
LABORATORIO SCATTERING FOTONIX E DI FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE DELLE PARTICELLE	FC, H2FC, DML, ESS, NMI3, BIOFUNCTION, ECOGEOMAT, MIN-PHYS, CRYST, RICH, PALEONT	Diffratometro theta-2theta per raggi-x; Strumentazione per fluorescenza di raggi-x; Spettrometro per misura profili Compton; Diffratometri per scattering diffuso, a lunghezza d'onda variabile con monocromatori in grafite o LiF, collimatori Soller di raccolta e campione a temperatura controllata fra 10 K e 600 K. Diffratometro a polveri orizzontale con monocromatore in grafite adattato alla diffrazione a media risoluzioni da polveri; Diffratometro 4-cerchi accoppiato a generatore con anodo di W che fornisce raggi-x duri ad alta penetrazione adatto allo studio di cristalli singoli di grandi dimensioni; Sistemi di acquisizione e analisi dati. Generatore di raggi-x di alta energia per irraggiamento di campioni. Rivelatori di particelle e dosimetri, con annessa elettronica di lettura. Sorgenti di elettroni di bassa energia e radiazione gamma.
LABORATORIO DI FOTOMETRIA	BIOFUNCTION, ECOGEOMAT, MIN-PHYS	Spettrometro Dicroismo Circolare, Spettroscopia di Assorbimento UV-Vis, Calorimetro a scansione differenziale
LABORATORIO SPETTROSCOPIA OTTICA	MAGNONICS, STT-NANOSC, WATERBIO, AGGREGATION, SPECTRAL	Banco ottico per spettroscopia Brillouin da onde di spin convenzionale, Banco ottico per spettroscopia Brillouin da onde di spin micro focalizzata, Interferometro Fabry-Perot tandem triplo-passo con sorgenti laser e termostati, Spettroscopia di fotocorrelazione. Spettrometro dielettrico
LABORATORIO MAGNETO-OTTICO	NANOSPIN, MAGNONICS	Banco ottico per Effetto Kerr Magnetooptico, Camera di deposizione ed analisi di film sottili in ultra-alto vuoto, completa di tecniche di caratterizzazione chimica e strutturale (diffrazione di elettroni)
LABORATORIO AFM	STT-NANOSC, ECOGEOMAT, MIN-PHYS	Microscopio a scansione a forza atomica e magnetica. Generatore, analizzatore di spettro e stazione di misura a microonde fino a 30 GHz
NIPS LAB	NANO- e ZERO-POWER, ICT-ENERGY, ONR-USA, LANDAUER, PROTEUS	Stazione ad atmosfera controllata, Banchi vibranti per test di Energy harvesting da vibrazioni, Microbonding machine per prototipazione di microcircuiti autoalimentati, Strumenti di misura ed analisi per rivelazione fonti di energia ambientale (vibrazionale, elettromagnetica, termica, ottica...), Macchina per test strutturali sui materiali, Macchina per la produzione di H2-O2

LABORATORIO	ATTIVITÀ	STRUMENTAZIONE CARATTERIZZANTE
PETRO-VULCANOLOGIA	EXPET, VOLCHAZ, GEOROC, MIN-PHYS, CRYST, ECOGEOMAT, GEOFLUID, BIOSTRATECO	1 fornace ad alta temperatura con apertura frontale Nabertherm HT04/17 (Tmax 1750°C), 2 fornaci a tubo verticale ad alta temperatura Gero HTRV 70-250/18 (Tmax 1800°C), 1 reometro Anton Paar RheolabQC, 1 perlatrice ad alta temperatura per la produzione di vetri, 1 spettrometro di massa Thermo X Series, 1 spettrometro di massa Thermo iCAP q, 1 laser New Wave UP 213, 1 laser Teledyne Photon Machine G2, 2 microscopi da petrografia e 2 stereoscopi dotati di telecamere digitali ad alta risoluzione.
GEOCHIMICA DEI FLUIDI	GEOFLUID, ENV-CHEM, GAS-CHEM, VOLCAHAZ, GEOROC, ECOGEOMAT, MIN-PHYS	Cromatografo, Spettrofotometro, Gascromatografo, spettrometri, Rivelatore gas portatile multiparametrico
LABORATORIO DI DIFFRAZIONE DI RAGGI X	CRYST, MIN-PHYS, ECOGEOMAT, MIN-MED, EXPET, VOLCHAZ, GSG-APPS, GEOROC, BIOSTRATECO, GAIR, GEOFLUID, PALEONT	2 Diffrattometri a cristallo singolo: un diffrattometro Oxford a cristallo singolo 4 cerchi, con geometria K corredato di detector puntuale e areale; un diffrattometro Philips 4 cerchi con geometria euleriana e detector puntuale. 1 diffrattometro Philips per polveri con monocromatore. Celle ad incudini di diamante per misure di alta pressione, elettroerosore per microfori in acciai speciali per gasket, spettrometro per misura in situ della pressione. Microfornaci adattabili al diffrattometro 4 cerchi Philips per misure in situ di alta temperatura. Stage per inclusioni fluide e vetrose. Cappa a flusso laminare per preparazione di campioni.
LABORATORIO DI MICROSCOPIA ELETTRONICA – SEM	CRYST, MIN-PHYS, ECOGEOMAT, MIN-MED, EXPET, VOLCHAZ, GSG-APPS, GEOROC, BIOSTRATECO, GAIR, GEOFLUID, PALEONT	Microscopio elettronico a scansione, corredato di microanalisi. Standards per taratura di microanalisi di campioni sia geologici che industriali (materiali contenenti amianti, fibre sostitutive ecc) Metallizzatore a grafite e a oro.
LABORATORIO DI DATI GEOFISICI	GSG-APPS; GSG-SIST; GSG-PGEO; GSG-SM; GSG-IGS; PLANET; GEOFLUID; GEOHYDROCARBON	n. 5 stazioni di lavoro, Plotter A0, software specialistici: Reflexw (Sandmeier), SHEMAT, Geosoft GM-SYS, COMSOL multiphysics, Global mapper 12, GRASS-GIS, QGIS, Move, Petrel, Strater. Strumentazione: Telemetro laser Trupulse 360B, strumento di misura del flusso di calore e della conducibilità termica, ricevitore GNSS Topcon GRS1. Collezioni e raccolte: profili sismici, carte topografiche e geologiche.
LABORATORIO DI GEOLOGIA APPLICATA	GAIR, GEGIS, GSG-IGS, ECOGEOMAT	Macchine di taglio, edometriche, permeametri, kit per granulometrie e limiti di Atterberg, GPS, sonda piezometrica, sonda inclinometrica, metal Detector, Georadar, programmi dedicati per analisi dati e modellistica, software per l'elaborazione ed interpretazione di dati geofisici superficiali
LABORATORIO DI ANALISI DELLE ROCCE	GEOHYDROCARBON, PALEOGEOTERMOCLIMA, PALEONT, BIOSTRATECO	Troncatrice, assottigliatrice e lappatrice automatica di precisione Logitech; centrifughe; cappe aspiranti per reagenti chimici. Microscopi ottici polarizzanti, Stereomicroscopi, Dinolite. Ichnodatabase con catalogo illustrativo specifico.
COLLEZIONI INTERDISCIPLINARI DI FOSSILI, MINERALI, ROCCE E METEORITI	EXPET, VOLCHAZ, GEOROC, MIN-PHYS, CRYST, COGEOMAT, GEOFLUID, BIOSTRATECO, ENV-CHEM, GAS-CHEM, MIN-MED, GAIR, GSG-APPS, PALEONT, GEGIS, GEOHYDROCARBON, PALEOGEOTERMOCLIMA	Collezioni storiche di reperti geologici di elevato valore culturale ed economico

TABELLA 4



## 2.2. Analisi prospettica

L'analisi di sostenibilità delle Linee di Ricerca del Dipartimento incrocia le necessità in termini di personale di ricerca e di risorse strutturali indispensabili per la conduzione dell'attività, anche nella previsione di una crescita per le attività di maggior priorità.

Il Dipartimento, facendo affidamento sull'acquisizione di risorse esterne da progetti, può sostenere lo sforzo dell'inserimento di risorse umane a livello di assegnisti e RIC-TD a). Questo approccio può risultare indispensabile per una gestione in crescita dei progetti di ricerca e dei laboratori (crescita definita dalle politiche di assicurazione della qualità descritte in sezione 4.2 e dagli obiettivi strategici in sezione 5) e si è dimostrato anche un valido strumento per coadiuvare il mantenimento delle coperture didattiche nei corsi di Laurea. Tuttavia, si ritiene che per l'equilibrio dell'intero sistema, vista la forte espansione di questo ruolo nel triennio precedente, il numero di RIC-TD a) vada contingentato e che non possa aumentare più di 1 unità all'anno nel prossimo triennio. E' anche evidente che il consolidamento delle attività di ricerca, soprattutto di quelle lanciate con il reclutamento di RIC-TD a), se positive ad una valutazione ex-post, richiede un impegno di risorse umane a livello dell'Ateneo e la possibilità di trasformazione nella tipologia b). Queste considerazioni si applicano a condizioni di funzionamento a regime cui possono fare eccezione quelle situazioni di finanziamento esterno su progetto avente, tra gli scopi, la costituzione di un gruppo di ricerca specifico. Infine, un ulteriore elemento da considerare nella prospettiva triennale sono i pensionamenti del personale docente.

La sostenibilità delle risorse strutturali gestite dal Dipartimento è stata condotta valutando la sostenibilità finanziaria dei progetti e delle attività di ricerca nella prospettiva almeno triennale di questo piano. Nello specifico è stato analizzato il rapporto tra il finanziamento dei progetti, distinto in esistente e potenziale, e il costo di funzionamento ordinario del laboratorio. Una analisi di pura sostenibilità finanziaria delle strutture può tuttavia essere indipendente dal quadro degli obiettivi strategici del Dipartimento. Si ritiene anche che tale quadro potrà essere ulteriormente e meglio focalizzato dopo un periodo di rodaggio del nuovo Dipartimento che nasce fondendo esperienze anche molto diverse. In questo senso la struttura flessibile del modello gestionale potrà garantire una revisione e un riadattamento rapido degli obiettivi.

### Personale di ricerca

Il quadro delle abilitazioni conseguite da RU e PA del Dipartimento con la prima tornata di ASN è riportato in Tabella 5. Sono escluse da questa tabella le abilitazioni conseguite con la tornata successiva di ASN non essendo, allo stato attuale, completa per tutti i Settori Concorsuali di riferimento per il Dipartimento.

SC	02/A1		02/A2		02/B1	02/B3	02/C1	04/A1			04/A2			04/A3	04/A4
SSD	FIS/01	Idoneità	FIS/02	FIS/04	FIS/03	FIS/07	FIS/05	GEO/06	GEO/07	GEO/08	GEO/01	GEO/02	GEO/03	GEO/05	GEO/10
PO	2		1	1	1			1		1	1				
PA	4	1	1		2	1	1	1	1	1		1	1		
CESSAZIONI 2015														1 PO	1 PA
CESSAZIONI 2016					1 PO										

TABELLA 5



In aggiunta ai dati di ASN mostrati in Tabella 5, vanno considerate ulteriori 4 abilitazioni a PA conseguite da RIC-TD a) nei settori SC 02/A1 (FIS/01), SC 02/A2 (FIS/02) e 2 nel settore SC 02/B1 (FIS/03); 10 ulteriori abilitazioni a PA conseguite dal personale degli enti INFN e CNR convenzionati con il Dipartimento e 5 ulteriori abilitazioni a PO conseguite dal personale INFN convenzionato con il Dipartimento.

In base al quadro di risorse umane esistenti e necessarie per la sostenibilità delle attività di ricerca, è stata sottoposta agli organi di governo dell'Ateneo la seguente programmazione tenendo conto delle necessità di garantire nel lungo periodo la sostenibilità degli insegnamenti e delle attività di ricerca maggiormente produttive o potenzialmente promettenti, che sono allo stato attuale in maggior sofferenza.

	RTDA	RTD B	PA ex art.24	PA ex art.18	PA ex art.18 riservato esterni	PA ex art.1 L.230	PO ex art.24	PO ex art.18	PO ex art.18 riservato esterni	PO ex art.1 L.230
Priorità massima entro il 2015	0	2	8	0	0	1	0	0	0	0
Priorità massima nel triennio 2016-2018	0	6	5	3	4	0	8	0	0	0
Priorità media nel triennio 2016-2018	0	1	5	0	1	0	4	0	2	0

TABELLA 6

### Laboratori

L'analisi dei finanziamenti previsti nel prossimo triennio per le Attività e i Progetti individuati fa emergere un quadro di sostenibilità delle risorse strutturali collegate (i Laboratori sia comuni che specialistici) che può essere sommariamente suddiviso in tre grandi blocchi:

- l'insieme di Attività/Progetti il cui finanziamento è già assicurato da convenzioni pluriennali approvate e che garantisce, in conseguenza, la sostenibilità dei Laboratori collegati. Il fattore di rischio è in questo caso trascurabilmente basso;
- un insieme di Attività /Progetti che sono alimentati principalmente da bandi competitivi. In questo caso la sostenibilità delle risorse strumentali e dei Laboratori associati non è scontata ma l'analisi del rischio è fortemente dipendente dal rate di successo progettuale dei gruppi di ricerca legati a quelle specifiche Attività e Progetti. E' possibile individuare un largo insieme di Attività e Progetti che ricadono in questa categoria;
- l'insieme, infine, di Attività e Progetti alimentati da bandi competitivi e convenzioni e condotti da gruppi il cui successo progettuale è mediamente più basso. Si tratta della categoria le cui risorse strutturali collegate sono a maggior rischio di sostenibilità nel prossimo triennio.

La distribuzione della sostenibilità stimata per i Laboratori, alla luce di una semplice analisi dei rischi, è mostrata nel grafico di Figura 2.

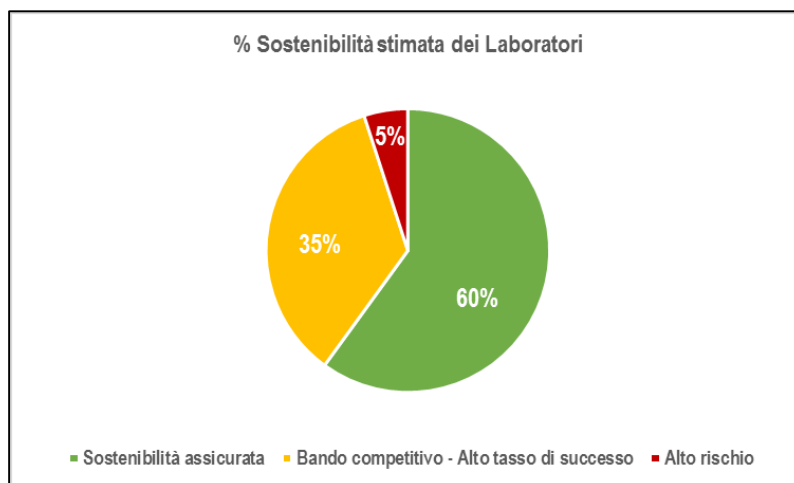


FIGURA 2

L'analisi delle risorse, strutturali ed umane, evidenzia infine potenziali elementi di miglioramento perseguibili attraverso l'aggregazione di alcuni laboratori di ricerca specialistici che attualmente occupano locali dell'ex-Dipartimento di Scienze della Terra e dell'ex-Dipartimento di Fisica. Ad esempio, la strumentazione presente in questi laboratori potrebbe essere ricollocata all'interno di un unico laboratorio dedicato alle analisi e agli esperimenti con raggi-x e di un unico laboratorio dedicato all'analisi dei materiali con tecniche di microscopia elettronica. Si tratterebbe di una ottimizzazione di gestione, non indispensabile, perché non si tratta di duplicazione di strumenti, ma certamente da perseguire nella prospettiva di facilitare la sostenibilità dei laboratori specialistici. La perseguibilità di tale obiettivo dipende tuttavia dalla disponibilità di nuovi spazi nell'edificio adiacente il palazzo di Fisica. La disponibilità di tali spazi, a seguito dell'attuazione del piano di trasferimento dei dipartimenti previsto dall'Ateneo nelle aree di Via del Giochetto, consentirebbe il trasferimento dell'intera area di Geologia (studi e laboratori) nello stesso edificio della Fisica, facilitando l'integrazione e il senso di appartenenza allo stesso Dipartimento, riducendo eventuali duplicazioni e con esse sprechi di risorse e liberando per l'Ateneo le quattro palazzine attualmente occupate dall'area Geologia.

### 3. Analisi delle potenzialità di rete

Tradizionalmente la ricerca nell'area della Fisica e in alcuni settori della Geologia è caratterizzata dallo svilupparsi in un contesto primariamente internazionale, per poi ricadere nel contesto nazionale e locale. Percorso inverso caratterizza invece la ricerca in quei settori dell'area Geologica che sono fortemente legati al territorio locale e alla sua analisi e conoscenza. L'intervento del Dipartimento è finalizzato a favorire l'instaurarsi di rapporti convenzionati, o comunque strutturati, con gruppi, enti, istituzioni, così da trasformare le abituali e spontanee collaborazioni di ricerca tra gruppi o individui diversi in relazioni istituzionali a garanzia della ricerca e dei ricercatori. Questo approccio ha positivi effetti nel favorire le sinergie anche perché fa emergere le potenzialità di tecniche e strumenti disponibili presso le strutture dipartimentali, non necessariamente dotazione di un singolo gruppo, con un effetto moltiplicatore importante per lo sviluppo di ulteriori forme e rapporti di collaborazione.

Un elemento che caratterizza fortemente e accomuna la ricerca in Fisica e in Geologia è il rapporto sinergico strutturato e continuativo tra la comunità universitaria e quella degli Enti di Ricerca quali INFN, INAF e INGV, CNR. Le ricerche sono tipicamente condotte da gruppi misti all'interno di collaborazioni che condividono risorse e laboratori. La conduzione di ricerche presso le grandi infrastrutture di ricerca, sia nazionali che internazionali, avviene sia per rapporto diretto dei ricercatori e del dipartimento con l'infrastruttura sia attraverso il rapporto mediato dagli Enti di ricerca che, per molte attività, sono i gestori delle infrastrutture o degli accordi con queste (ad esempio, CERN, ESO, ESRF, ...). Un quadro immediato della rete di relazioni tra il dipartimento e le diverse istituzioni ed organismi di ricerca si può ottenere dal grafico che fornisce anche, con le sovrapposizioni, un'indicazione qualitativa del grado di interazione delle ricerche. Nel grafico sono indicati anche i rapporti del Dipartimento con la cittadinanza, realizzati attraverso le attività di comunicazione e disseminazione della cultura scientifica, oggetto della terza missione del dipartimento, e che vedono interessati e coinvolti anche gli enti pubblici locali.



FIGURA 3

Il quadro delle convenzioni e delle collaborazioni in essere è illustrato per ogni Linea di Ricerca in tabella. Incrociando l'analisi di sostenibilità con i dati di questa tabella, è anche possibile individuare l'insieme delle strutture di rete suscettibili di ulteriore espansione e ipotizzarne di nuove a sostegno delle Linee di Ricerca che promettono maggiori possibilità di sviluppo nel prossimo triennio.

<b>Astroparticelle</b>	<p><b>Connessioni intradipartimentali</b> Area GEO per formazione sistema solare e tematiche legate ai terremoti (STAR e LIMADOU)</p> <p><b>Connessioni intradipartimentali</b> Dipartimento di Chimica e Biologia per chimica mezzo interstellare e Dipartimento di Matematica e Informatica per MHD stellare Laboratorio SERMS e laboratori di qualifica EMI di Ingegneria (Polo di Terni)</p> <p><b>Reti Nazionali</b> INAF, INFN, CNR, ENEA, ASI, Università Bologna, Milano Bicocca, Trento, Istituto FBK, Università di Bari, Università di Lecce, Università di Roma II, Consorzio EGO</p>
------------------------	---

	<p><b>Reti Internazionali</b>  CTA (oltre 170 istituti), FERMI (oltre 50 istituti), STAR (oltre 10 Istituti), AMS (57 istituti)  DAMPE – (Università di Ginevra e Istituti di ricerca cinesi IHEP, PMO, USTC)  IRAIT - CEA (Francia) &amp; UNIV. Granada &amp; Univ. Politecnica Barcelona  LIMADOU - Collaborazione con istituti di ricerca cinesi (LIMADOU)  VIRGO (Italia, Francia, Olanda, Ungheria, Polonia), LIGO (USA), KAGRA (Giappone), GEO600 (Germania, UK, Spagna), ET (IT, FR, DE, UK, HU, NL, PL, ES, RU)</p>
<b>Interazioni Fondamentali Sperimentali</b>	<p><b>Connessioni intradipartimentali</b>  MPI/SAF, EXO/attività Fenomenologica INFN, DETESTA/CMS/BELLE2, FENOMENALE/NA62</p> <p><b>Connessioni interdipartimentali</b>  Ingegneria Elettronica e Ingegneria Informatica</p> <p><b>Reti Nazionali</b>  INFN, Consorzio CMS Tracker Italia, BelleII ECL Italia, PRIN H_TEAM, Optomaterials (Tortoli), Enea Casaccia, Laboratori Nazionali di Frascati, Univeristà di Pisa, Torino, Milano, Firenze, Roma Tor Vergata, Ferrara, Napoli Federico II, Trieste</p> <p><b>Reti Internazionali</b>  CMS (~150 istituti da 37 paesi), MPI@LHC permanent forum, LPCC – CERN, IHEP – Beijing (CN), CCNU – Wuhan (CN), RD53 coll. CERN, Progetto EU Infra-Aida 1 e Aida2  NA62 (29 istituti da 12 paesi), BELLE2 (~30 istituti), BESIII (coll. Internazionale) Protvino – Russia, SICCAS (China), AMCRYS(Ucraina), HAMAMATSU (Giappone)</p>
<b>Interazioni Fondamentali Teoriche</b>	<p><b>Connessioni intradipartimentali</b>  GAST/FENOMENALE/DETESTA/SAE/SAF/CMS  CMT - Possibili collaborazioni con la linea di Materia Soffice e Condensata  SAE/FENOMENALE/B-PHYS  SAF/CMS-MPI</p> <p><b>Reti Nazionali</b>  Iniziativa specifica GAST, nodi e collaborazioni con Bologna, Cosenza, Firenze, Parma, Trento e Trieste  Iniziativa specifica NINPHA di commissione 4 INFN  Iniziativa specifica NINPHA (INFN), nodi e collaborazioni con Trento, Torino, Como, Genova, Pavia, Roma1 e Roma2</p> <p><b>Reti Internazionali</b>  COST-The String Theory Universe, HoloGrav Network, Niels Bohr Institute di Copenhagen, University of British Columbia di Vancouver  “Hadrons 3” in FP7, “The parton structure of mesons, nucleons and light nuclei”, tra Perugia e Valencia (convenzione INFN/MEC - Spagna).  MoU tra NINPHA e JLab (VA, USA)  ”Structure and reactions of relativistic few-body systems in Minkowski space”, Agency funding:  Coordenacao de Aperfeicoamento de Pessoal de Nivel Superior (CAPES)  Science without Border Program, Professor Visitante do Estrangeiro (PVE) . San Paolo, Brasile.</p>
<b>Materia Soffice e Biologica</b>	<p><b>Connessioni intradipartimentali</b>  Nanoscienze, Geologia del Sedimentario e Paleontologia, Petrovulcanologia e Geotermia, Minerali e Materiali Industriali</p> <p><b>Connessioni interdipartimentali</b>  Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Dipartimento di Ingegneria, Dipartimento di Chimica Biologia e Biotecnologie, Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Centro di eccellenza CEMIN  Dipartimento di Medicina Sperimentale, Dipartimento di Agraria, Dipartimento di Matematica e Informatica</p> <p><b>Reti Nazionali</b>  CNR: Istituto Officina dei Materiali, Istituto dei Sistemi Complessi, Istituto per i Processi Chimico Fisici, Istituto di Biofisica, CNR-NANO  Sincrotrone Elettra (Trieste)  Università di Roma “Sapienza, Roma3, Pisa, Firenze, Trento, Trieste, Messina, L'Aquila, Parma, Ferrara, Napoli, Torino, Politecnica delle Marche, Milano Statale, Milano Politecnico</p>

	<p><b>Reti Internazionali</b>  ESS - European Spallation Source (Lund, Svezia), Cluster of Excellence RESOLV, ESRF-Grenoble, ILL-Grenoble, EMBL-Grenoble, ISIS- UK, Monaco (FMRIL), Exeter (UK), College of Engineering, Mathematics and Physical Sciences, Aas (Norvegia) Norwegian University of Life Sciences, Univ. Gothenburg, Univ. of Wurzburg, Univ. of Singapore, Univ. of Kyoto, Univ. di Notre Dame (USA), Rete Infrastrutture integrate FP7 - Hydrogen and Fuel Cells, Rete Infrastrutture Integrate FP7 - Neutron and Muon Integrated Infrastructure Iniziative FP7, CNRS-Francia, Accademia delle Scienze Ungherese, Università Joseph Fourier, Grenoble, Juelich F-Center, Laboratoire Leon-Brillouin-Parigi, Lund University – Svezia, PSI-Villigen, Svizzera</p>
<b>Nanoscienze &amp; ICT</b>	<p><b>Connessioni intradipartimentali</b>  Area FIS e Geochimica con ICT</p> <p><b>Connessioni interdipartimentali</b>  Dipartimento di Ingegneria, Dipartimento di Chimica</p> <p><b>Reti Nazionali</b>  NRIM, CNR-IOM, CNR-NANO, PRIN Dynanomag (Ferrara, Napoli, PoliTo, INRIM)  INFN, diverse Università e PA, diverse Aziende ICT nazionali, Fondazione Bruno Kessler, PRIN STO-A, IIT</p> <p><b>Reti Internazionali</b>  Univ. Pierre et Marie Curie (Parigi), Univ. Notre Dame (USA), Univ. Gotemburg (Svezia), Technical Univ. Munich (Germany)  Collaborazione CMS, Rete delle sorgenti geotermiche attive  Univ. Paris-Est (Parigi), Univ. Wurzburg (Germany), UAB (Barcelona, Spain), Univ. Glasgow (UK), Univ. di Ginevra (Svizzera), VTT (Helsinki, Finland), Univ. di Lisbona (Portogallo), ICN (Barcelona, Spain), Imperial College (UK), ONR San Diego (USA), IFSTTAR (Fr), Ecole Polytechnique, CNRS (Fr), ESIEE Paris, UNINOVA (Pt), diverse aziende e PA europee</p>
<b>Petro-vulcanologia e Geotermia</b>	<p><b>Connessioni intradipartimentali</b>  Con la linea di Minerali e Materiali Industriali</p> <p><b>Reti Nazionali</b>  INGV, SoGel-Società Geochimica Italiana, Università di Padova, Firenze, Pisa, Torino, Università della Calabria, Catania, , Università di Genova, Università di Firenze, Carbon-Italy.</p> <p><b>Reti Internazionali</b>  Università di Oxford, Bristol, Liverpool (UK), Paris-Sud, Pau, IPGP, Montpellier (Francia), Monaco di Baviera, Hannover, Mainz (Germania), Salonicco, Atene (Grecia), Galway (Irlanda), Varsavia (Polonia), Coimbra e CVRG Azzorre (Portogallo), Istituto “Jaume Almera” e Università di Oviedo (Spagna), Ginevra, ETH Zurigo (Svizzera), Columbia University, Penn State, Washington State University, Eastern Washington University, USGS, Natural History Museum New York (USA), Sinctrotrone Trieste, Deep Carbon Observatory (DCO), International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior (Iavcei)</p>
<b>Minerali e materiali industriali: rischi e risorse</b>	<p><b>Connessioni intradipartimentali</b>  Con la linea di petro-vulcanologia e geotermia, quella di nano scienze e di materia soffice condensata</p> <p><b>Connessioni interdipartimentali</b>  Dipartimento di Chimica, Farmacia, Ingegneria, Lettere e CAMS</p> <p><b>Reti Nazionali</b>  Reti di ricerca: INGV, CNR - Istituto di Cristallografia, Università di Bari, Ferrara, Roma 3, Pisa, Firenze, Camerino, Trieste, Università di Torino, Genova  Reti pubbliche: ASL, PA, ARPA, Poste Italiane  SoGel-Società Geochimica Italiana</p> <p><b>Reti Internazionali</b>  Università di Barcellona, La Laguna – Tenerife (Spagna), Gutenberg, Mainz, Bavarian Research Institute of Experimental Geochemistry and Geophysics, University of Bayreuth, Geoforschungszentrum di</p>

	<p>Postdam (Germania), Museo di Stoccolma (Svezia), Natural History Museum of London, Diamond light Source, UK's national Synchrotron, Oxford (UK), Carnegie Institution of Washington, Argonne Synchrotron, Chicago (USA), Leoben Montan Universitat (Austria), Università di Copenhagen (Danimarca), ESRF, Synchrotron, Grenoble (Francia), Deep Carbon Observatory (DCO), International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior (Iavcei)</p>
<p><b>Strutture e movimenti della litosfera</b></p>	<p><b>Connessioni intradipartimentali</b> Geologia del sedimentario e paleontologia, Astrofisica Stellare, Nucleare e delle Alte Energie, Geotermia, Geofisica Applicata</p> <p><b>Connessioni interdipartimentali</b> Dipartimento di Ingegneria</p> <p><b>Reti Nazionali</b> INGV, INAF –IAPS (Roma), Osservatorio Astronomico di Teramo, CNR-IRPI (Perugia), ISPRA - Servizio Geologico Nazionale, - Osservatorio Geologico di Coldigioco, Università di RomaTre, Palermo, Urbino, Trieste, Chieti, Padova, La Sapienza, Sapienza, eni e&amp;p., Eni Corporate University, Provincia di Perugia Dipartimento di Protezione Civile Nazionale e Regione Umbria</p> <p><b>Reti Internazionali</b> NGU, Servizio Geologico Norvegese, Università di Uppsala (Svezia), Appalachian State University, Arizona University, University of Miami (USA), Università di Durham, Birbeck College (UK), Maputo University (Mozambico), University of Calgary, Ottawa (Canada), Bepi Colombo Surface working group</p>
<p><b>Geologia applicata, idrogeologia, geomorfologia</b></p>	<p><b>Connessioni intradipartimentali</b> Minerali e materiali industriali, Strutture e movimenti della litosfera, Geologia del sottosuolo, Geologia del sedimentario e paleontologia</p> <p><b>Connessioni interdipartimentali</b> Dipartimento di ingegneria civile ed ambientale, Dipartimento di ingegneria, CIPLA</p> <p><b>Reti Nazionali</b> ISPRA Roma, CNR-IRPI Perugia, Università di Firenze, Urbino, della Tuscia, "La Sapienza", Urbino, Modena e Reggio Emilia</p> <p><b>Reti Internazionali</b> Universidad Nacional de Salta (Argentina), Università di Sulaimania (Iraq), Università di Barcellona (Spagna), Università di Patrasso (Grecia), Saint Mary's University (Canada)</p>
<p><b>Geologia del sedimentario e paleontologia</b></p>	<p><b>Connessioni intradipartimentali</b> Strutture e movimenti della litosfera, Materia Soffice Condensata, Petrovulcanologia, geologia applicata, idrogeologia, geomorfologia</p> <p><b>Connessioni interdipartimentali</b> CAMS, Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie</p> <p><b>Reti Nazionali</b> Università di Bologna, Catania, Cosenza, Ferrara, Firenze, Padova, Pisa, Milano. CNR Pisa. Museo di Storia Naturale di Milano, Museo di Trento (MUSE), Museo di Montecchio Maggiore (Vicenza), Museo di Storia Naturale di Torino</p> <p><b>Reti Internazionali</b> Università di Ginevra, Losanna, ETH Zurigo, Natural History Museum Basilea (Svizzera), Università di Lille, Lione (Francia), Università di Liegi, KU University - Leuven (Belgio), Weston Observatory of Boston College, Università di Portland, Cincinnati (USA), Università di Cracovia, Alicante e Granada, Barcellona (Spagna), University of Sheffield, British Geological Survey, University of Southampton (UK), Geological Survey of Canada, Arianzamin Pars Geological Survey, Kharazmi University, National Iranian Oil Company (Iran), University of Aberdeen (Scozia), University of Amsterdam (Olanda), Pamukkale University (Turchia), University of Dar es Salaam (Tanzania), Saudi Aramco Oil Company (Arabia Saudita), TOTAL</p>



## 4. Autovalutazione

### 4.1 VQR 2004-10 e simulazione VQR 2011-14

Il Dipartimento, nascendo dalla fusione dei pre-esistenti Dipartimento di Fisica e Dipartimento di Scienze della Terra, è caratterizzato dalle ricerche in SSD appartenenti alle sole due Aree FISICA (Area 02) e SCIENZE DELLA TERRA (Area 04). L'analisi della qualità della ricerca 2004-2010, condotta con la relativa VQR da ANVUR, fa necessariamente riferimento alle due Aree mentre per l'analisi delle prestazioni del nuovo Dipartimento di Fisica e Geologia si fa riferimento allo studio di G. Poggi basato su "Dipartimento Virtuale Associato e Voto standardizzato" che fornisce indicatori della qualità dei Dipartimenti aggregando i prodotti di ricerca per Settore Scientifico Disciplinare piuttosto che per Area CUN.

Con riferimento alle Tabelle aggiornate prodotte da ANVUR per la VQR2004-10, di cui si riportano qui i dati significativi per la valutazione del Dipartimento, è possibile osservare che la qualità della ricerca del Dipartimento nel confronto con la media nazionale è ottima per entrambe le Aree, con indicatori R e X superiori a 1 ad indicare una qualità superiore alla media di Area. Analogamente, il parametro Rmobil maggiore di 1 per entrambe le nostre Aree indica che la qualità del reclutamento è stata migliore della media di Area.

Area	somma punteggi (v) prodotti attesi	somma punteggi dei prodotti conferiti	# prodotti attesi (n)	# prodotti conferiti	% prodotti E sui prodotti conferiti	voto medio ( $l=v/n$ )	R	X	IRAS1 x 100	Rmobil. Italia
2	80,51	81,01	96	95	82,11	0,84	1,08	1,21	1,69	1,15
4	51,75	51,75	85	85	48,24	0,61	1,08	1,39	3,14	1,31

Un'ulteriore necessaria osservazione riguarda il confronto del voto medio e della percentuale di prodotti eccellenti (classe E) per le due Aree FIS e GEO che costituiscono il Dipartimento. In questo caso i risultati sono sbilanciati con più dell'80% di prodotti eccellenti per la Fisica contro circa il 50% della Geologia e un voto medio di 0,84 per la Fisica contro 0,61 della Geologia. Questo tipo di confronto, che ha primariamente un interesse internamente al Dipartimento e impatta sugli obiettivi della programmazione, riflette la diversità della conduzione della ricerca tra le due Aree FIS e GEO, come anche messo in evidenza nelle relazioni dei GEV dell'ANVUR. Si può osservare che nell'Area FIS del Dipartimento sullo scostamento del voto medio da 1 incidano maggiormente i prodotti mancanti piuttosto che i pochi non in classe di eccellenza. Nel caso dell'Area GEO, invece, non ci sono prodotti mancanti ma la percentuale di prodotti di limitata qualità (circa il 30%) deve essere sensibilmente ridotta come obiettivo del prossimo triennio.

Il voto standardizzato che l'analisi "Poggi" attribuisce quindi alla qualità della ricerca del Dipartimento di Fisica e Geologia è 1,78, che equivale ad una collocazione entro il 3.8% della fascia più alta della distribuzione dei dipartimenti dell'Ateneo di Perugia.

Una stima delle prestazioni del Dipartimento per il prossimo esercizio VQR 2011-14 è ottenuta dai dati di simulazione effettuata dall'Ateneo e chiusa al 15 luglio 2014. I risultati per il Dipartimento sono riportati nella Tabella 7.

Area	somma punteggi (v) prodotti attesi	somma punteggi dei prodotti conferiti	# prodotti attesi (n)	# prodotti conferiti	% prodotti E sui prodotti conferiti	voto medio ( $I=v/n$ )
2	52,10	53,60	58	55	91,38	0,90
4	33,30	33,80	41	40	56,10	0,81

TABELLA 7 – Dati della simulazione VQR 2011-14

Accanto all'evidente marcatissima riduzione del numero di prodotti attesi legata all'elevato numero di pensionamenti nel periodo 2011-14, si registra un miglioramento delle prestazioni delle due aree, rappresentato dall'aumento sia del voto medio che della percentuale di prodotti eccellenti per entrambe le aree.

I risultati della VQR 2004-10 e la simulazione VQR 2011-14 hanno facilitato il monitoraggio della qualità della ricerca del dipartimento anche con riferimento agli indicatori per la valutazione periodica del DM47/2013 proiettati sul dipartimento. I dati di produttività scientifica (numero di pubblicazioni/anno) riferiti al periodo 2011-2014 sono mostrati in Figura 4.

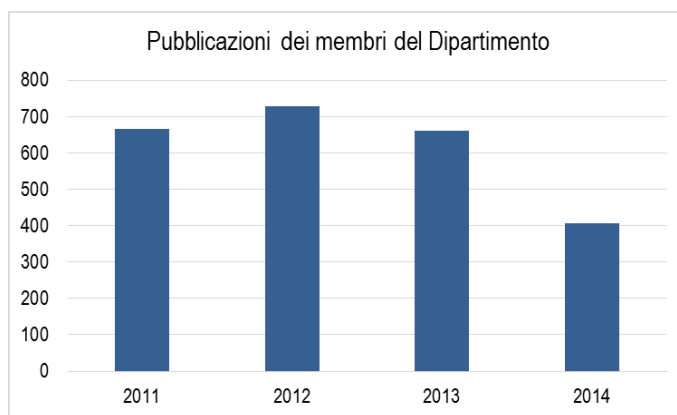


FIGURA 4

La capacità del Dipartimento di attrarre finanziamenti per la ricerca, in tutti gli ambiti regionale, locale e internazionale, è molto alta, soprattutto se rapportata al numero di ricercatori. I dati sono disponibili nelle relazioni accompagnatorie al bilancio di Ateneo a partire dal 2009, anche se disaggregati per le due diverse strutture dipartimentali di Fisica e di Scienze della Terra. La progettualità dei ricercatori è espressa in risposta a bandi competitivi, prevalentemente sulle scale Europea e locale, e numerose sono le collaborazioni che prevedono finanziamento per progetti di ricerca, sia istituzionale che commissionata, e che sono regolate da convenzioni tra il Dipartimento e le altre istituzioni di ricerca sia italiane che internazionali (Enti di Ricerca, altre Università, Pubbliche Amministrazioni). Nella Tabella 8 si riportano i dati dei progetti attivi, cioè con finanziamento presente nell'anno 2014 ottenuto sia per bando competitivo sia nell'ambito di convenzioni di

ricerca stipulate con il Dipartimento, per fornire una fotografia del Dipartimento integrato, aggiornata alla data di questo Piano Triennale.

Progetti di ricerca istituzionale e commissionata	Progetti regionali	Progetti nazionali	Progetti internazionali
74	34	22	18

TABELLA 8

Una mappatura delle competenze del Dipartimento in relazione ai tre pillars del programma Europeo H2020, ottenuta dall'analisi dei progetti finanziati e attivi nel 2013 e 2014, è mostrata nel grafico di Figura 5.

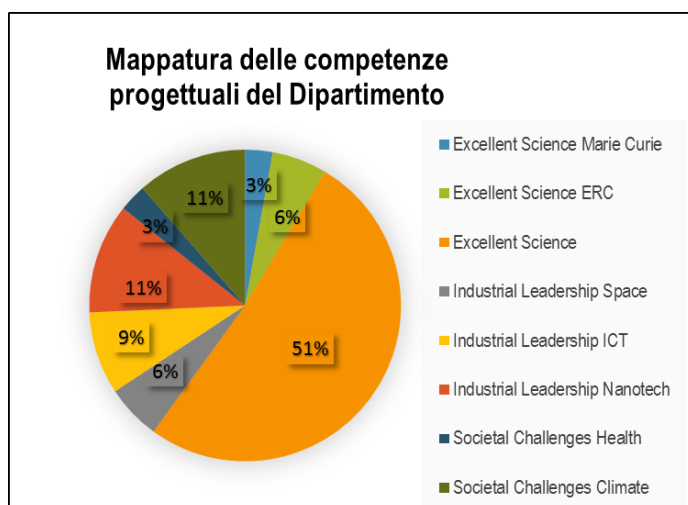


FIGURA 5

A partire dal 2011, anno di attivazione della banca dati MIUR per i bandi, l'andamento dei bandi per assegno di ricerca finanziati su fondi esterni acquisiti su progetto, è mostrato in Figura 5a, mentre in Figura 5b è mostrato l'analogo andamento dei bandi per RIC-TD emessi a partire dal 2012.

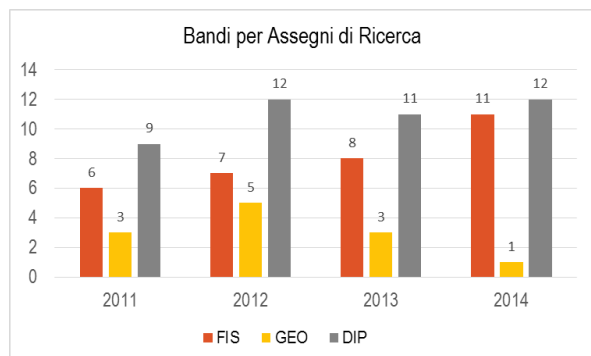


FIGURA 5A

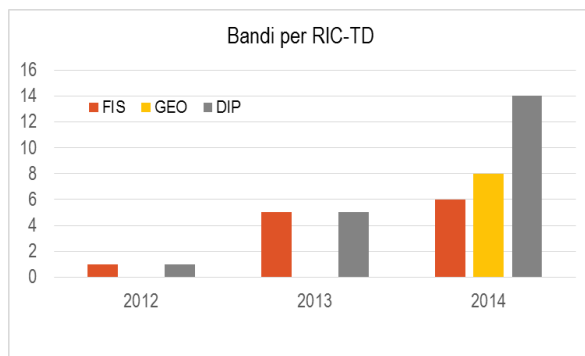


FIGURA 5B

Per quanto riguarda le attività di terza missione, tre spin-off, di cui 1 in Area Geo (IntGeoMod) e 2 in Area Fis (Wise-Power e SERMS), sono nati dal trasferimento delle competenze presenti nei due dipartimenti, e attualmente trasformati in srl. Di diverso taglio, ma certamente rilevante nel contesto delle attività di terza missione legate alla ricerca, è l'istituzione del "demo-lab" per l'Italia della ditta ThermoFisher presso i laboratori di Petro-Vulcanologia del Dipartimento, creati nell'ambito del Progetto ERC CHRONOS, che rappresentano lo stato dell'eccellenza in termini di installazioni strumentali per Laser Ablation e garantiscono un livello elevato di esperienza e qualità nel settore della spettrometria di massa.

Un impegno maggiore si registra nelle attività di diffusione e comunicazione della cultura scientifica: il Dipartimento è molto presente nelle attività di comunicazione ed è un partner di progetti sui temi della diffusione della cultura scientifica sia a livello regionale che nazionale (bandi MIUR) che europeo (progetto SHARPER, legato alla Notte dei Ricercatori). Le iniziative in questo settore sono spesso coordinate con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.

#### **4.2 Modelli propri e attività di monitoraggio - autovalutazione del reclutamento. Politica di Assicurazione della Qualità**

Ai fini dell'assicurazione della qualità della ricerca, il Dipartimento si avvale del responsabile della qualità della ricerca e del responsabile della qualità del Dipartimento, nominati successivamente alla costituzione del dipartimento. Il monitoraggio della ricerca è effettuato dalla commissione ricerca dipartimentale di cui il responsabile della qualità della ricerca e il direttore fanno parte. Le attività di monitoraggio prevedono:

- Verifica su base annuale della qualità e quantità dei prodotti della ricerca di base (pubblicazioni, conferenze) secondo i criteri della VQR (banche dati ISI e SCOPUS)
- Verifica su base annua della capacità progettuale in termini di progetti sottomessi (nel caso di dato disponibile al Dipartimento o all'Ufficio Ricerca) e progetti approvati
- Verifica su base annua delle attività di terza missione (brevetti, trasferimento tecnologico, ...; disseminazione e diffusione della cultura scientifica)
- Verifica del raggiungimento degli obiettivi della ricerca da parte degli Assegnisti di Ricerca (alla scadenza del contratto) e dei RIC-TD tipo a) (su base annuale)

Accanto alla valutazione interna dell'andamento e della qualità della ricerca, la qualità delle proposte progettuali a valere su finanziamenti di ateneo (Fondo Ricerca di Base) o di dipartimento è effettuata con il sistema del peer review esterno anonimo. Un modello di autovalutazione che il Dipartimento, in linea con un approccio sviluppato nel precedente dipartimento di Fisica, ha adottato riguarda il reclutamento di ricercatori RIC-TD di tipologia a). Per definire l'ordine di priorità nei progetti da finanziare per il reclutamento di RIC-TD, i proponenti sono invitati a descrivere la proposta progettuale utilizzando un template approvato dal Dipartimento. La proposta viene resa disponibile sul sito web dipartimentale e presentata in forma seminariale pubblica per dare modo al Consiglio di Dipartimento di effettuare le scelte di priorità. Questa procedura è alternativa a quella, seguita in precedenza,

di sottoporre le proposte progettuali per RIC-TD a valutazione completamente esterna. Il monitoraggio sul reclutamento è effettuato attraverso la verifica dei risultati raggiunti su base annua in termini di pubblicazioni e di realizzazione dei prodotti previsti dal progetto e seminari pubblici sull'attività di ricerca svolta.

Come prassi generale del Dipartimento, e per quanto possibile, la valutazione della qualità dei progetti di ricerca da finanziare è affidata a valutatori esperti esterni; la procedure di autovalutazione dei progetti prevedono la presentazione pubblica e il giudizio collegiale da esprimersi in relazione ai criteri e parametri definiti a monte; la valutazione e il monitoraggio su base annuale della qualità della ricerca dei singoli membri del Dipartimento sono effettuati dalla commissione ricerca attraverso la verifica dei risultati e dei prodotti utilizzando i criteri della VQR. Per l'attuazione di una sana prassi di autovalutazione, e per facilitare il monitoraggio da parte della commissione ricerca, i membri del dipartimento sono coinvolti nella produzione delle schede finalizzate a fornire il quadro complessivo delle proprie attività di ricerca sulla base degli indicatori identificati dalla commissione ricerca e approvati dal consiglio di dipartimento. Un primo esercizio è stato sviluppato per la stesura di questo Piano Triennale.

Un ulteriore strumento di autovalutazione ai fini del reclutamento, che allo stato attuale è stato discusso e verrà avviato entro fine 2014, è la mappatura delle prestazioni dei singoli ricercatori e docenti utilizzando i criteri della VQR cui vanno ad aggiungersi ulteriori criteri sensibili alla qualità della ricerca negli specifici settori Fis e Geo. Un primo insieme di criteri per il monitoraggio è stato già identificato e sarà esaminato e ulteriormente elaborato dalla commissione ricerca.

## **5. Obiettivi strategici triennali**

### **5.1 Indirizzi strategici di ricerca e obiettivi caratterizzanti**

In coerenza con gli obiettivi strategici di Ateneo, che stabiliscono:

- 1. Potenziare la ricerca di base in tutti i campi della conoscenza*
- 2. Sostenere la valorizzazione del merito scientifico nel reclutamento e nella progressione di carriera*
- 3. Potenziamento delle attività di terza missione*
- 4. Potenziare il piano di comunicazione delle attività scientifiche*

il Dipartimento, nel definire e perseguire i propri obiettivi specifici, intende mettere in atto tutte le misure volte a valorizzare l'interdisciplinarietà offerta dalle competenze presenti nelle due aree Fis e Geo. La strategia dipartimentale, finalizzata al conseguimento delle migliori prestazioni nella ricerca, prevede un piano di azioni di sostegno e stimolo della ricerca per obiettivi, guidata dalle grandi sfide e dai grandi temi scientifici, indirizzate a consolidare i settori di eccellenza delle due discipline, sviluppare le potenzialità di settori sotto-dimensionati ma ad alte prestazioni, favorire le linee di ricerca interdisciplinari aggreganti.

### Potenziamento della ricerca di base e internazionalizzazione della ricerca

Il Dipartimento ha una produttività elevata di circa 600 pubblicazioni all'anno in media, anche se con una distribuzione molto diversa per SSD e picchi di produttività in corrispondenza delle fasi di analisi dati degli esperimenti delle grandi collaborazioni internazionali (BABAR, CMS, FERMI, etc.). Il mantenimento di standard così elevati, soprattutto in previsione di potenziali riduzioni legate all'andamento delle fasi dei grandi esperimenti, richiede un monitoraggio costante e la messa in atto di misure aggiuntive a partire dalla possibilità di aumentare il numero di pubblicazioni per i settori tradizionalmente a più basso tasso e nel caso dei ricercatori meno attivi, allo sviluppo di attività parallele interdisciplinari, che mettano a sistema le risorse esistenti e facilitino l'aumento di produttività. Questi obiettivi possono essere raggiunti con il supporto della Commissione Ricerca attraverso

- l'analisi, lo sviluppo e il potenziamento di schemi di collaborazione per stimolare la produttività;
- la comunicazione attenta e costante di informazione scientifica, dati e modelli per l'accesso alle facilities internazionali, soprattutto quelle ad accesso aperto e con offerta di servizi su base multi-disciplinare.

Parallelamente è necessario migliorare la qualità della ricerca in alcuni settori indirizzando la pubblicazione dei risultati su riviste a più alto fattore di impatto. Le curve di distribuzione dell'IF delle riviste di settore per annata sono disponibili sul sito web del Dipartimento e possono essere di guida ai ricercatori nella scelta del giornale su cui pubblicare i risultati della ricerca.

Nonostante il Dipartimento abbia un ottimo livello di successo nella partecipazione a progetti europei e internazionali, va effettuata un'azione di stimolo capillare per coinvolgere soprattutto i ricercatori più giovani nella sottomissione di proposte e per facilitarne l'inserimento in gruppi di lavoro internazionali. In considerazione dell'impostazione del programma H2020, la disponibilità di competenze interdisciplinari presso il dipartimento offre opportunità di intervento sui temi di impatto ambientale, di geofisica e di fisica dell'atmosfera. Allo scopo, verrà attivato un bando per assegno di ricerca di taglio scientifico-gestionale finalizzato a selezionare una figura di supporto alla ricerca e alla gestione dei bandi, delle informazioni e delle comunicazioni dalla scala locale a quella internazionale.

Ulteriori misure per aumentare il grado di internazionalizzazione della ricerca riguardano la conduzione di esperimenti in collaborazione presso infrastrutture di ricerca europee. A questo scopo, risulta essenziale potenziare il rapporto con gli enti di ricerca per collaborazioni a progetti internazionali.

### Potenziamento delle attività di terza missione e del piano di comunicazione delle attività scientifiche

L'esperienza e la rete di relazioni dei ricercatori di area Geo, sia a livello locale che nazionale, sono occasioni per l'intero Dipartimento di rafforzamento delle attività di trasferimento tecnologico in cui l'Area Fis è meno presente. Le capacità di calcolo e programmazione, l'attitudine alla progettazione e all'innovazione tecnica, che rappresentano risorse sia umane che strutturali del dipartimento, possono essere canalizzate verso la realizzazione di strumenti e tecniche di analisi al servizio delle attività di rilevazione dei rischi su base territoriale e nazionale. L'elaborazione di un progetto congiunto che veda coinvolti i ricercatori delle due aree Geo e Fis, le



pubbliche amministrazioni e le imprese locali sarebbe lo strumento più adatto a sviluppare questo tipo di competenze.

La comunicazione della scienza, che vede il dipartimento coinvolto in progetti di comunicazione rivolti al grande pubblico, condotti in collaborazione con enti di ricerca ed enti locali, e finanziati a livello europeo, nazionale e locale, rappresenta l'attività di terza missione più corposa. Il potenziamento dovrà prevedere forme ulteriormente strutturate e coordinate con l'ufficio comunicazione dell'Ateneo. Andrà rafforzato il rapporto con gli enti e organizzata la gestione di un progetto di ricerca nell'ambito di una borsa di dottorato all'anno finanziata da INFN sul tema della comunicazione scientifica.

#### Valorizzazione del merito scientifico nel reclutamento e nella progressione di carriera

Il riconoscimento del merito scientifico come criterio irrinunciabile nelle fasi di reclutamento e progressione di carriera è parte fondante della cultura del dipartimento e il meccanismo della valutazione attraverso i parametri bibliometrici della VQR è accettato. Per la valorizzazione del merito si ritiene necessario ampliare il sistema di parametrizzazione bibliometrica delle pubblicazioni con indicatori individuali di terza missione, successo progettuale, riconoscimento internazionale etc. E' attualmente in elaborazione un insieme di indicatori sensibili a delineare qualità e merito di ricercatori e professori. La valutazione ex-post dei risultati conseguiti, da sottoporre a peer review esterno, è un addizionale criterio da adottare per le progressioni di carriera a livello di RIC-TD.

Un intervento programmato in questo contesto è l'istituzione del premio di dipartimento per il miglior ricercatore, su base annuale e da attribuirsi all'interno di un convegno di dipartimento sul tema di ricerca del ricercatore premiato. Il premio è da intendersi "in kind", ossia come finanziamento alla ricerca (acquisto di strumentazione, finanziamento per partecipazione a convegno, etc...).

#### Fabbisogno di risorse strutturali

Per facilitare l'integrazione delle due aree del dipartimento, promuovere la cultura dell'interdisciplinarietà, ma soprattutto per ottimizzare le risorse e ridurre notevolmente i costi, lo spostamento dell'area Geo nell'edificio adiacente il palazzo di Fisica è il passo indispensabile. Allo stato attuale la geologia è dislocata in 4 strutture separate tra loro e rispetto a fisica. E' evidente che una qualsiasi razionalizzazione dei laboratori di servizio, di ricerca e di didattica richiede la concentrazione anche fisica delle risorse umane, strumentali e infrastrutturali.

#### Offerta di alta formazione

L'Area Geo del Dipartimento sostiene l'offerta formativa di alto profilo della Laurea Magistrale in Idrocarburi, erogata interamente in lingua inglese, arricchita da una dotazione di borse di studio per studenti stranieri, e finanziata nell'ambito di una Convenzione con ENI. Il mantenimento di questa offerta nel prossimo triennio è uno degli obiettivi del Dipartimento, così come il potenziamento dei rapporti strutturati con gli atenei europei con

cui sussistono rapporti di collaborazione di ricerca, ai fini dell'avvio di percorsi di internazionalizzazione nell'offerta di formazione avanzata (rilascio del doppio titolo di laurea). Il Dipartimento si pone come obiettivo l'avvio di percorsi di formazione strutturati che portino all'internazionalizzazione dei corsi di laurea e del dottorato. Una forte azione di stimolo dei ricercatori e dei docenti, soprattutto di area Fis, ad utilizzare maggiormente lo strumento ERASMUS dovrà essere messa in atto.

Presso il Dipartimento è istituito, a partire dal XXIX ciclo, il dottorato di ricerca in "Scienza e Tecnologia per la Fisica e la Geologia" articolato in due curricula: uno in Scienze Fisiche e uno in Scienze Geologiche. Il collegio dei docenti, costituito da 16 garanti delle due aree si avvale della esperienza di membri esterni quali i ricercatori degli Enti INFN, Sincrotrone-Trieste, INGV-Osservatorio Vesuviano e CNR. Gli stessi Enti assicurano il finanziamento di borse di dottorato per lo sviluppo di tesi di ricerca su tematiche di forte interesse comune. Il dottorato ha avuto una valutazione positiva nelle procedure di accreditamento sia interne che esterne. Numerose sono le azioni già intraprese per favorire l'internazionalizzazione del dottorato: presenza di borsisti Marie Curie, periodi di soggiorni all'estero previsti per tutti i dottorati, possibilità di conferimento di titolo europeo. Tra gli obiettivi prossimi c'è l'ulteriore potenziamento del livello di internazionalizzazione, l'attivazione dei dottorati in co-tutela, sia in entrata che in uscita, oltre agli interventi sulla programmazione dei corsi, sia teorici che sperimentali, finalizzati ad aumentare l'integrazione di competenze e la cultura dell'interdisciplinarietà.

## Obiettivi specifici - Anno 2015

<b>Potenziamento della ricerca di base e internazionalizzazione della ricerca</b> <b>Potenziamento delle attività di terza missione e del piano di comunicazione delle attività scientifiche</b> <b>Valorizzazione del merito scientifico nel reclutamento e nella progressione di carriera</b>					
Presidi	Destinatari	Azioni entro il 2015	Modalità	Indicatori	Valori obiettivo
Direttore Consiglio Commissione Ricerca Responsabile Qualità del Dipartimento Delegato alla Ricerca System Manager Segretario Amministrativo	Ricercatori Consulta della Ricerca Responsabili di Linea e responsabili di progetto Ricercatori degli Enti convenzionati	Attribuzione del finanziamento per i Progetti di Ricerca di base di Ateneo  Istituzione del premio "in-kind" di dipartimento, annuale, per il "miglior" ricercatore.	Bando competitivo per progetto. Valutazione per peer review. Criteri di premialità del progetto e/o del proponente/gruppo.  Definizione ex-ante dei criteri per l'attribuzione, valutazione dei risultati e selezione effettuata dalla Commissione Ricerca, avvalendosi eventualmente, di esperti esterni.	Lancio del bando entro Gennaio 2015. Sottomissione dei progetti entro le successive 2 settimane. Conclusione del processo di valutazione e attribuzione del finanziamento ai progetti selezionati entro le ulteriori 3 settimane. Pubblicazione di bando, criteri, informazioni, risultati sul sito web del dipartimento.  Accantonamento del budget per il premio in fase di bilancio di previsione, esercizio 2015.	Si
		Informazione sulla collocazione editoriale dei prodotti scientifici	Revisione periodica della distribuzione di IF delle riviste per anno e per settore, ad opera della Commissione Ricerca. Diffusione dell'informazione a tutti i ricercatori e pubblicazione di dati e curve sul sito web del Dipartimento, a cura del system manager del dipartimento.	Pubblicazione sul sito web dei dati con cadenza annuale.	Si
		Facilitazione dello sviluppo di collaborazioni e dello scambio di comunicazioni tra i ricercatori.	Organizzazione di attività seminariali con cadenza mensile finalizzate alla comunicazione tra pari sui progetti di ricerca.	Calendario delle attività seminariali entro il primo trimestre 2015 e pubblicazione sul sito web del dipartimento.	Si
Direttore Giunta Consiglio Commissione Ricerca Responsabile Qualità del Dipartimento Delegato alla Ricerca Segretario Amministrativo	Responsabili di Linea e responsabili di Progetto Responsabili dei Laboratori-Servizi, RUL Responsabili SISTRI Delegato per la sicurezza	Istituzione di una struttura amministrativo-gestionale di supporto per la gestione della progettualità H2020. Razionalizzazione dei Laboratori Messa in rete di risorse strumentali	Reclutamento di 1 assegnista di ricerca di taglio scientifico-gestionale. Elaborazione Linee Guida per il modello organizzativo e gestionale dei Laboratori-Servizio ad accesso aperto del dipartimento. Proposta di costituzione di un laboratorio-servizio per la micro-analisi.	Attivazione di 1 posizione entro il primo semestre 2015. Relazione della Giunta di Dipartimento sui modelli di organizzazione attuali e produzione del documento entro il primo semestre 2015. Relazione della Giunta di Dipartimento sulla fattibilità, tempistica, risorse, modalità di gestione del Laboratorio-Servizio entro il 2015.	Si
Direttore Consiglio Commissione Ricerca	Ricercatori Consulta della Ricerca	Potenziamento delle attività progettuali in partenariato con altre Università/ Centri di ricerca internazionali.	Ricognizione delle potenzialità di internazionalizzazione delle competenze, ad opera della Commissione Ricerca.	Relazione di ricognizione entro il primo semestre 2015.	Si

Responsabile Qualità del Dipartimento	Responsabili di Linea e responsabili di progetto	Promozione dell'accesso a facilities e infrastrutture internazionali	Sottomissione di proposal di ricerca congiunti	Almeno 1 proposta/esperimento sottomessa/effettuato nel 2015 da parte di nuovi utenti in collaborazione tra gruppi diversi del Dipartimento.	Si
Delegato alla Ricerca	Ricercatori degli Enti convenzionati				
Delegato per il Job Placement	Dottorandi	Indicazione del pacchetto di criteri ex-ante quali titoli preferenziali nel reclutamento e nelle progressioni di carriera.	Predisposizione del documento Linee Guida ad opera della Commissione Ricerca. Adozione del documento da parte del Consiglio.	Pubblicazione sul sito web dipartimentale delle Linee Guida entro il primo semestre 2015	Si
System Manager	Assegnisti				
	RTD a				
	RTD b				
	PA				
Segretario Amministrativo	PO				
	Dottorandi	Mappatura delle idee progettuali riconducibili ad attività di Terza missione, ad opera della commissione ricerca.	Distribuzione di template per la raccolta delle informazioni. Organizzazione di incontri dipartimentali con i responsabili di attività/convenzioni riconducibili a terza missione.	Report della Mappatura entro Ottobre 2015	Si
	Assegnisti				
	Ricercatori				
	Responsabili di Linea e responsabili di progetto				
	Ricercatori degli Enti convenzionati	Miglioramento della comunicazione delle competenze e dei risultati della ricerca esportabili per applicazioni imprenditoriali.	Organizzazione di incontri/eventi con la rete delle imprese, anche in collaborazione con gli enti convenzionati con il dipartimento, e in coordinamento con le azioni di Ateneo.	Almeno 1 incontro informativo con le imprese entro il 2015.	Si
	Mondo imprenditoriale				
Direttore	Enti territoriali	Ricognizione e analisi dei modelli di comunicazione scientifica in atto sul territorio.	Costituzione di un gruppo interdisciplinare, integrato da esperti di comunicazione scientifica anche provenienti da Enti di Ricerca, incaricato delle azioni individuate.	Costituzione del gruppo entro il primo trimestre 2015. Report della ricognizione entro Ottobre 2015. Proposta del programma entro il 2015.	Si
Consiglio					
Commissione Ricerca	Reti di cittadinanza	Predisposizione di un programma di comunicazione scientifica rivolto alla cittadinanza, sviluppato per le aree Fis e Geo ma con caratteristiche di esportabilità alle altre discipline presenti in ateneo.			
Collegio del Dottorato					
Responsabile Qualità del Dipartimento					
Delegato alla Ricerca					
Delegato alle Biblioteche					
System Manager					