

■ **UNIPG** / È nato presso l'Università di Perugia il dipartimento di Fisica e Geologia, diretto dalla professoressa Caterina Petrillo, vice direttore Massimiliano Barchi

# Ecco i vantaggi della "fusione" tra fisica e geologia

*Forte vocazione internazionale. Unicum italiano la laurea in Geologia degli idrocarburi, in collaborazione con Eni*

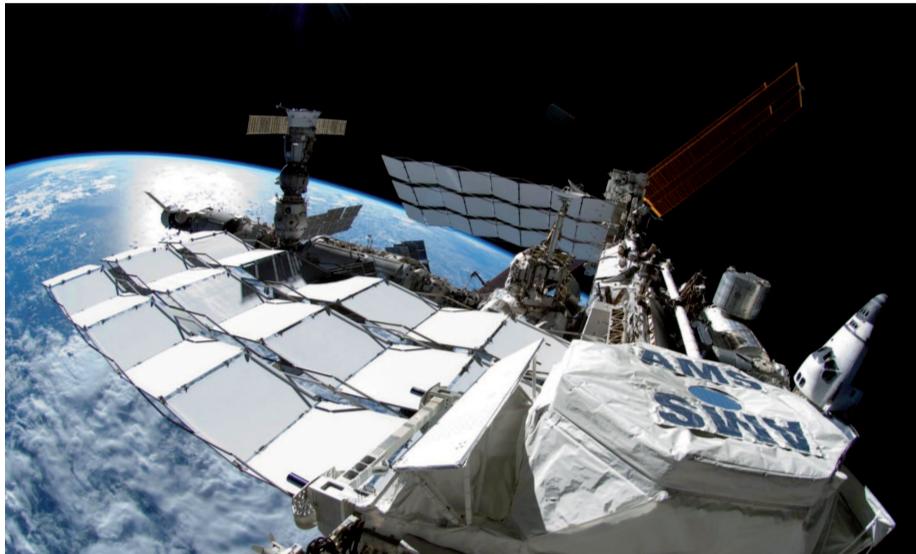
Una fusione "scelta", un po' "rivoluzionaria" ma con un obiettivo ben chiaro: "Porre l'accento sulle competenze specifiche della fisica al servizio della grandi sfide sociali, a partire da quelle ambientali, e alle grandi domande cui la geologia è chiamata a rispondere".

La professoressa Caterina Petrillo, direttore del neo dipartimento di Fisica e Geologia dell'Università di Perugia che ha accanto il vice direttore Massimiliano Barchi, evidenzia così la filosofia sottesa alla nuova realtà nata nell'ateneo perugino a seguito dell'attuazione della riforma Gelmini. Una dimensione, il nuovo dipartimento, che non risponde solo a logiche di razionalizzazione e ottimizzazione delle risorse, ma nasce da un disegno progettuale di innovazione per la ricerca e per la didattica.

Nel solco tracciato dal programma europeo Horizon 2020, principale canale di finanziamento per la ricerca e l'innovazione della Ue, la direttrice Petrillo, docente di Fisica sperimentale, evidenzia come il dipartimento perugino voglia proprio "far emergere dalle diversità delle due discipline le opportunità di integrazione di competenze, tracciando un percorso che dalla ricerca di base arrivi all'applicazione".

La geologia, come sottolinea il geologo e vice direttore Barchi, "ha una forte vocazione applicativa, e tende sempre più a evolversi dalla pura descrizione alla caratterizzazione quantitativa dei fenomeni".

**Il dipartimento di Fisica e Geologia sostiene la ricerca con risorse reperite in proprio**



Il rivelatore AMS (Alpha Magnetic Spectrometer) montato a bordo della Stazione Spaziale Internazionale, per lo studio dell'origine dell'universo attraverso la ricerca di anti-materia e materia oscura e la misura della composizione dei raggi cosmici

Nel concreto, la fisica perugina (primo dipartimento in Italia secondo il rapporto Censis 2013 e con un ruolo significativo, ad esempio, nella costruzione della strumentazione che ha confermato l'esistenza del Bosone di Higgs) è arricchita dalla possibilità di offrire alla geologia infrastrutture di ricerca, capacità di calcolo, metodi di analisi e strumentazione necessari alla ricerca applicata della geologia. Il dipartimento, che ha un'intrinseca dimensione e vocazione internazionale, si pone dunque come una sorta di "filiera", in cui il forte radicamento della geologia sul territorio locale rappresenta un vantaggio che, integrato con le competenze della fisica, aumenta la capacità di un efficace trasferimento tecnologico.

Qualche esempio tra i possibili? Nell'ambito della geologia è finanziata dalla Ue una ricerca sulla prevedibilità delle eruzioni vulcaniche (Il Sole 24 ORE, Italia&Mondo, 14 gennaio 2014), che impiega strumenti sofisticati per riprodurre i processi fisici del fenomeno. In altro ambito, la progettazione di sensori volti al monitoraggio delle frane

o lo studio delle origini del sistema solare e dei processi fisici e chimici che hanno dato origine alla nostra stella e a i suoi pianeti.

Il dipartimento di Fisica e Geologia dell'Università di Perugia, che all'interno dell'ateneo si contraddistingue per la capacità di sostenere la ricerca con risorse reperite in proprio, attraverso bandi europei e partecipazione a progetti nazionali e internazionali, pur in questa dimensione fortemente sinergica offre agli studenti

percorsi formativi dall'identità ben definita.

Vi sono incardinate, infatti, le lauree triennali in fisica e in geologia; si prosegue con la laurea magistrale in fisica con più orientamenti e una doppia opzione per geologia: una dedicata allo studio dei rischi e delle risorse geologiche, l'altra alla geologia degli idrocarburi. Quest'ultimo è un corso unico in Italia, realizzato in collaborazione con Eni ed erogato interamente in inglese, con l'obiettivo di attrarre studenti da tutto il

## Geologia: le applicazioni e la ricerca

*Studia il passato per comprendere il presente: dai rischi geologici all'utilizzo delle risorse*

La geologia affianca affascinanti studi teorici sulla storia e l'evoluzione del pianeta a studi di rilevante interesse applicativo, come spiega il vice direttore e docente di Geologia strutturale, Massimiliano Barchi.

"Partendo dal tempo geologico, studiamo il passato per comprendere anche il presente, come avviene per esempio nello studio dei mutamenti climatici avvenuti in epoche remote", spiega il docente.

Quanto alla geologia come scienza applicata, uno dei focus determinanti riguarda il reperimento e l'utilizzo sostenibile di risorse primarie (acqua, geotermia, idrocarburi), oltre all'attenzione per la conservazione dei beni culturali e per la museologia.

Ulteriore ambito di ricerca dei geologi dell'ateneo perugino è

la prevenzione e mitigazione dei rischi "geologici": idrogeologico (frane e alluvioni); sismico e vulcanico; ambientale (dall'amianto al particolato atmosferico). In questo ambito, c'è il progetto Chronos, incentrato sulla predittività delle eruzioni vulcaniche e per il quale un ricercatore del dipartimento ha vinto un bando europeo Erc da 2 milioni di euro. Qualche anno fa un altro ricercatore aveva vinto un bando Erc per una ricerca volta a migliorare la comprensione dei terremoti, "anche se ad oggi nessuno è in grado di prevederli", sottolinea il professor Barchi. Al progetto Chronos molti altri se ne aggiungono, tutti conseguenza di bandi di ricerca vinti, frutto anche delle numerose collaborazioni a livello nazionale e internazionale.

bacino del Mediterraneo. Il corso prevede stage professionalizzanti, che si svolgono all'interno delle strutture del colosso petrolifero italiano. Una solida formazione nelle

specifiche materie, sostenuta da una ricerca vivace e di frontiera (i progetti in corso corrispondono dal punto di vista finanziario a 4-5 milioni l'anno), che trova una dimensione marcatamente interdisciplinare nel terzo livello dell'alta formazione, ovvero il dottorato di ricerca in "Scienza e tecnologia per la fisica e la geologia".

A completare la mission del dipartimento, accanto a ricerca e formazione, vi è la comunicazione scientifica su cui "intendiamo impegnarci molto", evidenzia la direttrice Petrillo. "Un esempio recente è il progetto di ricerca di dottorato sulla comunicazione della scienza rivolta ai cittadini e agli studenti affinché questi ultimi "crescano in un ambiente multidisciplinare sviluppando una maggiore capacità di lavorare insieme".



Il telescopio IRAIT nella base italo-francese "Concordia" - Dome C in Antartide

## A Perugia la fisica è d'eccellenza

*Importanti risultati in astrofisica, fisica astroparticellare, costruzione di rivelatori, fisica della materia condensata*

Il dipartimento vanta una solida tradizione nella Fisica di base, consolidate collaborazioni con l'Infn e il Cnr e un notevole successo nel finanziamento di progetti di ricerca su bando competitivo.

La ricerca è sulle interazioni fondamentali negli aspetti teorici (teoria dei campi e di stringa) e in quelli sperimentali (fisica delle particelle elementari e dei nuclei). Su quest'ultimo fronte, spiega il direttore del

dipartimento, la professoressa Caterina Petrillo, spiccano "le nostre notevoli capacità nella costruzione dei rivelatori per i quali, nell'ambito della collaborazione con il Cern, Perugia ha dato un importante contributo alla realizzazione dell'esperimento Cms dell'acceleratore Lhc che ha portato alla scoperta del Bosone di Higgs". Altra dimensione di ricerca importante è quella dell'astrofisica e della fisica

astro-particellare. "Ad esempio - illustra la professoressa Petrillo - la strumentazione costruita con notevole contributo del dipartimento e installata alla stazione spaziale internazionale ha evidenziato la presenza di una nuova sorgente di anti-materia". Un ulteriore settore di ricerca è quello della fisica della materia condensata, che va dallo studio dei sistemi complessi e disordinati (polimeri e materia biologica), ai sistemi e dispositivi alla micro e nanoscala, con applicazioni all'energy harvesting, alla spintronica e alla magnonica. In questo settore ci si avvale dei metodi spettroscopici e strutturali più avanzati che utilizzano la radiazione elettromagnetica e i fasci di neutroni.



Geologi impegnati nel campionamento di una sezione stratigrafica in Appennino Meridionale