

## **All'Avanguardia la Fisica dell'Università di Messina con un Progetto Internazionale presso i Laboratori PALS di Praga**

Il Dottorato di Ricerca in Fisica ed il Dipartimento di Fisica e di Scienze della Terra del nostro Ateneo hanno il piacere di comunicare che per la seconda volta un Progetto Europeo presentato dal Prof. Lorenzo Torrisi, Ordinario di Fisica Sperimentale presso la nostra Università, è stato accettato dalla Commissione Internazionale LaserLab-Europe che lo ha ritenuto di eccellenza e all'avanguardia per lo studio della Fisica nel campo della generazione di plasmi da impulsi laser di alta potenza.

Grazie a questa valutazione il Prof. Torrisi è stato invitato a dirigere, dal 3 Febbraio al 3 Marzo 2013, un turno di misure sperimentali presso i Laboratori PALS di Praga secondo le modalità del progetto, numero pals 001823, che ha per titolo "High energy proton acceleration from thin advanced targets at PALS".

In questi laboratori è installato uno dei laser più potenti d'Europa che permette di fornire impulsi di intensità dell'ordine di  $10^{16}$  W/cm<sup>2</sup> in tempi di 300 picosecondi che verrà impiegato per le esigenze di ricerca richieste dai rappresentanti della nostra Università.

Tale progetto vede il Prof. Torrisi Coordinatore di un team di ricercatori Italiani, provenienti dal Dottorato di Ricerca in Fisica dell'Università di Messina e dall'INFN, Polacchi e Cechi. La squadra di ricercatori coinvolti è stata scelta dal Prof. Torrisi sulla base delle collaborazioni internazionali che da oltre un decennio ha sviluppato con l'Accademia delle Scienze della



Repubblica Ceca (ASCR) e con l'Istituto di Fisica dei Plasmi e Microfusione Laser (IPPLM) di Varsavia, con i quali enti esiste già un protocollo di intesa con la nostra Università per scambio di docenti e di dottorandi.

Gli esperimenti condotti mirano ad accelerare ad alta energia, superiore al MeV/nucleone, particelle da un plasma in condizioni di non equilibrio. Gli effetti saranno studiati in funzione dei parametri del laser adoperato, del tipo di bersaglio utilizzato e delle condizioni di irraggiamento. I bersagli irradiati e parte della strumentazione utilizzata a Praga provengono da laboratori del nostro ateneo, dai Laboratori Nazionali del Sud e dal Gruppo INFN della Sezione di Catania.

Studi di Fisica della materia e di Fisica nucleare verranno effettuati in plasmi in condizioni estreme, capaci di generare processi di fusione dei nuclei e di creare elevatissimi campi elettrici. Particolari sistemi di rivelazione, altamente sofisticati, veloci e selettivi, permetteranno di rivelare le particelle (ioni ed elettroni) ed i fotoni X emessi dal plasma in tempi inferiori al nanosecondo e di chiarire alcuni meccanismi di fisica di base coinvolti nell'assorbimento di intensa luce coerente da parte degli atomi del bersaglio. Un particolare studio riguarda l'accelerazione di fasci di protoni che viene ottenuta irradiando bersagli idrogenati e nano strutturati e che mira a contribuire all'acquisizione di dati che interessano il Progetto Europeo ELIMED, che mira all'utilizzo di fasci di protoni generati da plasmi laser per la proton-terapia oncologica.

I progressi di queste ricerche interessano vari settori, dal campo della Fisica degli Acceleratori, che mostra interesse all'esperimento per la possibilità di adoperare nuove tecniche di accelerazione di particelle che non coinvolgono acceleratori convenzionali, alla Fisica Nucleare e alla Astrofisica, che riscontrano, nei plasmi ad alta temperatura e densità, nuove condizioni fisiche per innescare processi di fusione e di simulazione interstellare, nonché dalla Medicina e Biologia, che sono interessate all'utilizzo di fasci di ioni per la cura di tumori e alla possibilità di fornire alte dosi ai tessuti in tempi estremamente ridotti, alla Industria in Microelettronica, che negli esperimenti

intravede la possibilità di realizzare processi di impiantazione multipla di ioni per modificare le proprietà chimico-fisiche di molti materiali.

La pregevole iniziativa è patrocinata dai Laboratori PALS Europei, dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e dall'Università di Messina.

I risultati che si otterranno saranno pubblicati su riviste specialistiche nel settore e saranno oggetto di comunicazioni a Conferenze internazionali.

Maggiori dettagli sull'esperimento potranno essere richiesti al Prof. Torrisi e possono trovarsi sul sito dei Laboratori PALS all'indirizzo: <http://www.pals.cas.cz/category/experiments/>