Anno 2014

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare >> Sua-Rd di Struttura: "Sezione di Pavia"

Parte III: Terza missione

QUADRO I.0.a	I.0.a Descrizione della mission dellEnte e delle principali attività condotte, incluse quelle di terza missione

L'INFN è l'Ente Pubblico nazionale di Ricerca, vigilato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR), dedicato allo studio dei costituenti fondamentali della materia e delle leggi che li governano. Svolge attività di ricerca, teorica e sperimentale, nei campi della fisica subnucleare, nucleare e astroparticellare. Le attività di ricerca dell'INFN si svolgono tutte in un ambito di competizione internazionale e in stretta collaborazione con il mondo universitario italiano, sulla base di consolidati e pluridecennali rapporti. La ricerca fondamentale in questi settori richiede l'uso di tecnologie e strumenti di ricerca d'avanguardia che l'INFN sviluppa sia nei propri laboratori sia in collaborazione con il mondo dell'industria.

L'INFN è stato istituito l'8 agosto 1951 da gruppi delle Università di Roma, Padova, Torino e Milano al fine di proseguire e sviluppare la tradizione scientifica iniziata negli anni 30 con le ricerche teoriche e sperimentali di fisica nucleare di Enrico Fermi e della sua scuola. Nella seconda metà degli anni 50 l'INFN ha progettato e costruito il primo acceleratore italiano, l'elettrosincrotrone realizzato a Frascati dove è nato anche il primo Laboratorio Nazionale dell'Istituto. Nello stesso periodo è iniziata la partecipazione dell'INFN alle attività di ricerca del CERN, il Centro europeo di ricerche nucleari di Ginevra, per la costruzione e l'utilizzo di macchine acceleratrici sempre più potenti. Oggi l'ente conta circa 5000 scienziati il cui contributo è riconosciuto internazionalmente non solo nei vari laboratori europei, ma in numerosi centri di ricerca mondiali. L'INFN ha un impatto significativo sulla società italiana. Le sue attività, infatti, hanno selezionato per decenni e continuano a selezionare, ricercatori e manager della ricerca di grande qualità. Non a caso, i quadri che provengono dall'INFN hanno diretto altri importanti centri di ricerca italiani e sono chiamati a dirigere strutture scientifiche di primo piano all'estero, dall'Europa agli Stati Uniti. Un altro elemento di qualificazione è la formazione dei giovani: ogni anno partecipano all'attività dell'INFN un migliaio tra laureandi, dottorandi e borsisti. Una consistente percentuale di laureati in fisica svolge la propria tesi nell'ambito delle attività dell'istituto.
Con la nascita del Gran Sasso Science Institute, inoltre, si è creata una scuola di alta formazione di carattere internazionale. Esiste un impatto positivo anche sull'economia italiana, dovuto allo stretto lavoro di collaborazione che l'INFN realizza con le aziende hi-tech, soprattutto piccole e medie (PMI). E questo sia su progetti nazionali che, soprattutto, su grandi programmi internazionali. Particolarmente significativo è stato, per esempio, il contributo che le aziende italiane hanno dato alla costruzione delle componenti più tecnologicamente avanzate dell'acceleratore di particelle LHC del CERN di Ginevra.

Di grande rilevanza sono poi le ricadute sul piano medico-sanitario e tecnologico in generale delle tecnologie e del know-how sviluppati dall'INFN per costruire i propri esperimenti. Gli esempi sono molti: uno dei più importanti è rappresentato dallo sviluppo in Italia delle tecnologie per la cura dei tumori attraverso i protoni e gli ioni carbonio (adroterapia). L'INFN ha accumulato in questo campo più di dieci anni di esperienza diretta ai propri laboratori di Catania e ha realizzato la macchina per l'adroterapia del CNAO di Pavia. L'INFN inoltre è protagonista nazionale e internazionale della diffusione della GRID, la rete di supercalcolo, e dello sviluppo delle sue applicazioni ad altre discipline scientifiche, al commercio elettronico, alla cultura. Inoltre, l'istituto è impegnato con i propri strumenti nelle analisi e nello studio dei beni culturali e dell'ambiente. L'INFN ha altresì una forte vocazione alla diffusione della cultura scientifica. Partecipa a tutti i principali appuntamenti di divulgazione nazionale e organizza ogni anno diverse mostre e eventi, anche televisivi, in tutto il paese.

La Sezione di Pavia in particolare svolge attività in collaborazione con due centri unici in Italia: il Laboratorio di Energia Nucleare Applicata (LENA), sede dell'unico reattore nucleare di ricerca in funzione in Italia e il Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica (CNAO). Al reattore, di tipo TRIGA Mark II, si svolgono ricerche INFN legate alla fisica dei reattori, alla produzione di radioisotopi, all'analisi di elementi in tracce e ad applicazioni mediche. In particolare la colonna termica è stata utilizzata nei primi anni 2000 per l'applicazione della Boron Neutron Capture Therapy con protocollo di autotrapianto per la prima volta nel mondo (esperimento INFN TAOrMINA). Il reattore viene anche utilizzato come facility di test per resistenza alle radiazioni di componenti elettroniche e meccaniche per altri esperimenti di alte e medie energie. Inoltre al LENA sono stati compiuti esperimenti legati alla conservazione dei beni culturali, come ad esempio lo studio per attivazione neutronica su un campione di capelli di Napoleone, che ha permesso di dimostrare che non fu avvelenato.

La presenza del Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica a Pavia rende la Sezione un interlocutore privilegiato per attività scientifiche e per l'organizzazione congiunta di workshop, congressi, eventi di divulgazione. In particolare, la Sezione sta portando avanti la realizzazione di una linea di fascio dedicata alla ricerca in radiobiologia. Inoltre sta lavorando a un progetto per installare presso CNAO un acceleratore di protoni costruito presso il Laboratori Nazionali di Legnaro per la produzione di un fascio neutronico per la Boron Neutron Capture Therapy, che permetterebbe l'applicazione della terapia in un centro medico e non più presso il reattore.
L'impiego di acceleratori di particelle per la medicina rappresenta anche un messaggio molto forte per avvicinare la popolazione alla scienza, e infatti la Sezione di Pavia è molto attiva nella divulgazione di come la ricerca di base possa contribuire al benessere della società. In generale, la Sezione ha dedicato sforzi crescenti negli ultimi anni alla III missione, organizzando attività di vario tipo, sia per studenti che per i cittadini in generale. Oltre all'impegno dei singoli ricercatori nel diffondere i temi della fisica in seminari ed eventi per la cittadinanza, la Sezione si distingue in particolare per attività periodiche, in collaborazione con il Dipartimento di Fisica, quali la partecipazione alla

Notte dei Ricercatori (dal 2014 nell'ambito di Dreams, un progetto europeo vinto da Frascati Scienza), le Masterclasses di fisica delle particelle, un premio dedicato agli studenti delle superiori che si iscriveranno a facoltà scientifiche (Premio Valerio Filippini), Stages di ricerca e di attività tecnica presso i servizi della Sezione.