

## OBIETTIVI E LINEE STRATEGICHE RELATIVE ALLE ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE

Consapevole della centralità e dell'importanza che l'attività di ricerca dell'Infn riveste per il territorio in termini economici, sociali e culturali, la sezione di Torino si impegna nella diffusione del sapere scientifico e tecnologico.

Per quanto riguarda la dimensione culturale e sociale, la Sezione di Torino promuove diversi tipi di attività spesso in collaborazione con altre istituzioni o associazioni, tra le quali si possono menzionare l'Università di Torino, il Politecnico di Torino, l'Università del Piemonte Orientale, l'Inaf, l'Osservatorio astronomico, l'associazione Agorà Scienza e il CentroScienza Onlus.

Le iniziative di divulgazione si possono suddividere in 4 macro-aree:

- 1) Eventi aperti alla cittadinanza organizzati principalmente in Piemonte nei quali vengono presentate le ricerche che impegnano l'ente. Tra questi la "Notte dei ricercatori" è un appuntamento che raggiunge un vasto pubblico al quale la Sezione aderisce annualmente con *stand* tematici. Un altro esempio dal forte impatto divulgativo è la partecipazione ai cicli promossi dal CentroScienza Onlus.
- 2) Eventi realizzati attraverso i linguaggi delle arti, quali mostre artistiche o serate teatrali. Nel 2014 la Sezione ha realizzato la mostra fotografica "CERN: 60 anni di scienza in 60 immagini" ospitata nel cortile del Rettorato dell'Università di Torino e lo spettacolo "Dialoghi su una simmetria perduta: sonata per il bosone di Higgs", opera messa in scena da diversi anni sia per le scuole sia per il pubblico generico.
- 3) Momenti divulgativi promossi presso la nostra sede dedicati agli studenti delle superiori. Tra questi ha grande impatto la Masterclass delle Particelle, iniziativa confluita nell'Orientamento dell'Unito che annualmente porta un centinaio di studenti a contatto con il mondo della ricerca, e la formazione di studenti tramite "stage" presso gruppi di ricerca dell'Istituto.
- 4) Attività di formazione e divulgazione nelle scuole di ogni grado del Piemonte. L'obiettivo è quello di divulgare ad ampio spettro i temi della ricerca scientifica e promuovere l'interesse per la fisica. Le attività possono essere strutturate in maniera differente: si va dalla singola conferenza, al ciclo tematico, fino a esperienze più interattive in cui gli studenti svolgono attività laboratoriali (per esempio il progetto Extreme Energy Events).

Per quanto riguarda il trasferimento tecnologico la Sezione di Torino è particolarmente attiva su tre settori: le tecnologie per la tutela del patrimonio artistico; le applicazioni mediche relative sia alla diagnostica sia alla terapia; le applicazioni in campo di microelettronica.

1) L'attività nel campo dei beni culturali nasce grazie al progetto Neu-Art svolto dall'Infn di Torino in collaborazione con il Dipartimento di Fisica di Torino e il Centro Conservazione e Restauro della Venaria Reale. Il progetto ha permesso di dotare il CCR di una struttura unica nel suo genere in Italia: un apparato per radiografia e tomografia con raggi X per la ricostruzione computerizzata 2D e 3D di opere d'arte di grandi dimensioni. L'obiettivo primario del progetto è consentire ai restauratori un'approfondita conoscenza delle opere, per evidenziare azioni di restauro precedenti e conoscere la struttura e la composizione interna dei manufatti, allo scopo di documentarne l'origine e la storia, e progettare al meglio l'intervento di recupero. Per l'esecuzione delle radio-tomografie è stata realizzata presso la sede del CCR alla Venaria Reale un'area radio-protetta in grado di schermare opportunamente la sorgente di raggi X e consentire l'utilizzo continuativo e in presenza di personale nei locali circostanti. La sezione INFN di Torino è particolarmente attiva, da molti anni, nel campo delle applicazioni mediche, sia relative alla diagnostica che alla terapia.

2) I progetti di ricerca applicata in campo medico relativi alla diagnostica sono:

- lo sviluppo di un prototipo di sistema per l'analisi a richiesta di tomografie del polmone, accessibile attraverso un'interfaccia Web, che sfrutta il calcolo della *Cloud* di sezione ed è attualmente in fase di validazione clinica presso l'IRCCS di Candiolo. In caso di risultati adeguati (come sembrano indicare studi preliminari a bassa statistica), il sistema potrà essere trasformato in un servizio a pagamento, tramite la costituzione di uno spin off o la cessione a terzi dei diritti.
  - la partecipazione alla costruzione dello scanner TRIMAGE, costituito da una PET, MR e EEG. Il progetto, finanziato dalla EU, coinvolge 10 partners, tra cui 3 SME che in caso di adeguate prestazioni, saranno responsabili della produzione di uno scanner da proporre sul mercato.
  - Per quanto riguarda la terapia, possiamo segnalare varie attività, essenzialmente legate al controllo di qualità in *particle therapy*:
    - lo sviluppo di una nuova generazione di camere di monitor del fascio incidente, che consentiranno di profilare il fascio incidente anche per rate sensibilmente più elevati a quelli ora disponibili.
    - lo sviluppo di nuove applicazioni basate sull'uso di GPU che consentano il calcolo in tempo reale di eventuali modifiche ai piani di trattamento
    - il contributo alla costruzione e gestione di uno scanner PET, recentemente provato per la prima volta al CNAO, che consente di misurare in tempo reale la profondità del picco di Bragg nel tessuto, validando il piano di trattamento e consentendo quindi di operare in modalità ipofrazionata, aumentando quindi il numero di pazienti trattati e riducendo il costo per paziente.
- 3) Per quanto riguarda la microelettronica la sezione di Torino è impegnata nel progetto Waters, un progetto di ampia portata realizzato con la ditta Hamamatsu.

In ultimo nelle attività di terza missione, si può menzionare la costituzione di 4 spin-off (De.Tec.Tor; I.See; DIXIT, TecnArt), tre dei quali operanti nel settore bio-medicale ed uno nel settore dei Beni Culturali. Nello specifico De.Tec.Tor sviluppa camere per il monitoraggio di fasci per la *particle therapy*; I. See offre servizi di calcolo per simulazioni e analisi di dati; DIXIT propone servizi di supporto per trial clinici che utilizzano tecnologie di imaging ed ha recentemente proposto un corso di formazione online per medici nucleari basato sull'uso della piattaforma web WIDEN. TecnArt propone assistenza tecnico scientifica per datazioni e analisi con termoluminescenza e CT di manufatti artistici.