



Anno 2014

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

Parte III: Terza missione

▶ QUADRO I.0	I.0 Obiettivi e linee strategiche relative alle attività di Terza Missione
	All'interno della Sezione INFN di Catania ampio spazio è stato assegnato a tutte le attività di terza missione. Buona parte di queste sono svolte in completa sinergia con il Dipartimento di Fisica e Astronomia (DFA) specialmente quando gli attori sono docenti e ricercatori del DFA associati alla Sezione INFN di Catania. Le attività di terza missione presenti in Sezione si possono articolare sostanzialmente nel modo seguente: 1.) attività di presentazione delle attività di ricerca attraverso visite guidate presso la Struttura dipartimentale che ospita la Sezione. Responsabile la prof.ssa G. Imme', il cui ruolo è particolarmente importante e centrale in tutte le attività di terza missione dal punto 1.) sino al punto 4.). Tale attività viene svolta infatti coordinando tutto l'insieme delle attività curate nell'ambito del Progetto Piano Lauree Scientifiche (PLS) del quale la Prof.ssa Imme' è la Responsabile Nazionale MIUR per la Fisica. Nell'ambito di tale progetto hanno luogo presso la Sezione di Catania e il DFA eventi quali le Olimpiadi della Fisica (presentazione, prove e premiazioni finali corredate da seminari divulgativi su vari argomenti). In aggiunta a tale programma sono organizzate periodicamente visite guidate di studenti di Scuola Superiore che prevedono visite ai laboratori, presentazione di corsi di laurea e delle attività di ricerca del DFA e della Sezione. La partecipazione ad eventi quali Notte dei Ricercatori e Settimane Scientifiche sono da molti anni una attività di routine che canalizza all'interno della struttura molte centinaia di studenti. 2.) attività di divulgazione e formazione/informazione svolte presso le Scuole Medie Superiori di Catania, e zone limitrofe sino a raggiungere le province di Caltanissetta e Siracusa. Tale attività prevede, in stretto coordinamento con i Dirigenti Scolastici dei vari Istituti interessati un programma di incontri e conferenze divulgative su temi di interesse per promuovere linee di ricerca presenti in Sezione. In tale attività, in parte coordinata dalla prof.ssa Imme' sono coinvolti a pieno titolo ed alla pari docenti del DFA e ricercatori della Sezione. La collaborazione con gli istituti medi superiori talvolta diventa molto più stretta nel caso di progetti specifici (quali, ad esempio, il progetto Extreme Energy Events, EEE) in cui gli studenti sono coinvolti appieno all'interno della fase progettuale e realizzativa di apparati sperimentali (che nel caso del Progetto EEE consentono la rivelazione di muoni dei raggi cosmici), con la possibilità per gruppi selezionati di studenti di visitare laboratori internazionali come il CERN di Ginevra e fare esperienza di lavoro in tale contesto. 3.) Organizzazione di eventi speciali a carattere divulgativo con un target più ampio. Nell'ambito di tale iniziativa sono da considerare eventi quali la Notte dei Ricercatori e le Settimane della Cultura Scientifica, incontri scientifici con divulgatori molto noti al grande pubblico (ad esempio i Proff. Bignami, Recami, Zichichi, etc.) e con personaggi che hanno svolto un ruolo particolarmente importante in programmi scientifici come ad esempio l'astronauta Luca Parmitano, nel cui caso l'Aula Magna del DFA ha faticato a contenere tutti gli interessati (vedi il link seguente http://www.agenda.unict.it/9143-unict-chiama-astro-luca.htm) e la realizzazione di mostre a carattere scientifico, esposizione di strumenti scientifici antichi a carattere museale (con una esibizione permanente presso i locali del DFA e della Sezione di buona parte della nostra collezione di strumenti antichi, che rappresenta una tappa obbligatoria nelle visite guidate per gli studenti della Scuole Superiori). 4.) Realizzazione di eventi multimediali per promozione delle attività di ricerca in fisica. In tale contesto e con la collaborazione dell'Ufficio Stampa dell'Università di Catania sono stati realizzati dei brevi percorsi cinematografici per promuovere la didattica dei nostri corsi di laurea e le attività di ricerca, coinvolgendo docenti del DFA e ricercatori INFN. I ricercatori si sono trasformati in attori per presentare laboratori e attività di ricerca. Parti di lezioni sono state registrate dal vivo con il consenso di studenti e docenti. Sullo stesso tema interviste radiofoniche sono state l'occasione per interventi puntuali su temi specifici. Un primo feedback positivo di una tale attività, oramai consolidata da molti anni, è certamente il fatto che il numero di studenti iscritti al primo anno Corso di Laurea Triennale in Fisica è in costante se pur lenta crescita sin dal 2009. 5.) Attività di ricerca che promuovono le applicazioni della fisica ed hanno una ricaduta sul territorio Questa attività è sempre stata presente all'interno della Sezione INFN di Catania anche se non può essere programmata come una normale attività di ricerca. Tempi e modi sono piuttosto dettati dall'involuppo di idee progettuali, bandi e opportunità varie e successo nel canalizzare finanziamenti. Queste attività hanno una valenza diversa nei confronti del territorio. Tra i progetti più significativi nel periodo di interesse devo citare il cosiddetto Portale muonico, nell'ambito del quale è stato realizzato attraverso un finanziamento POR un prototipo di rivelatore con muoni cosmici per l'analisi tridimensionale del contenuto di containers. Oggetti caratterizzati da numero di massa atomico $A = N + Z$ grande (oro, uranio, piombo) sono evidenziati mediante il tracciamento in coincidenza di muoni cosmici, con opportuni rivelatori posti sopra e sotto il container. La deviazione prodotta

da materiali ad alto Z viene misurata per ricostruire in pochi minuti l'immagine tridimensionale del contenuto del container.

Allo stesso tempo e lungo la stessa direttrice che prevede l'utilizzo di competenze sviluppate in molti anni di attività di ricerca in fisica dei raggi cosmici, sono state presentate e sono adesso in fase di valutazione altri due progetti:

i.) In collaborazione con altri gruppi INFN con il DFA e con l'INGV (come capofila) e l'INAF la realizzazione di un rivelatore di muoni cosmici per lo studio delle parti terminali di condotti vulcanici.

ii.) Una proposta PRIN 2015 per il monitoraggio della stabilità di edifici di interesse artistico sempre sfruttando la rivelazione di muoni cosmici con opportuni sensori solidali alla struttura e posizionati in modo tale da monitorarne le proprietà di stabilità statiche.

Un menzione particolare merita l'attività nel settore della Archeometria e della Fisica Applicata ai Beni Culturali condotta all'interno dei Laboratori PH3DRA (Physics for Dating, Diagnostics, Dosimetry Research Application) di cui è responsabile la prof.ssa Anna Maria Gueli. In campo archeometrico, le metodologie fisiche che vengono utilizzate dai ricercatori afferenti alla Sezione di Catania sono finalizzate principalmente alla Datazione assoluta di manufatti ceramici ed edifici storici nonché alla Diagnostica legata alla Conservazione e al Restauro di opere policrome con particolare attenzione ai dipinti. Le attività di ricerca nel settore della Datazione con TermoLuminescenza e Luminescenza Otticamente Stimolata hanno riguardato la datazione delle Terme dell'Indirizzo di Catania e i reperti ceramici prelevati presso il sito preistorico di Valcorrente (CT) in collaborazione con UniKore e UniCT. Nel settore della Diagnostica, un nuovo campo di ricerca è stato inaugurato con la riproduzione, secondo le antiche ricette, di campioni di ceramica a lustro per la caratterizzazione fisica e ottica di tali materiali nanocompositi. In particolare, le prime misure RBS e PIXE su campioni ceramici a lustro sono state effettuate presso il laboratorio AGLAE del CNRS, CR2MF di Parigi. Nell'ambito della rete CHNet dell'INFN, la Sezione ha coordinato il progetto TRIPO (TRittico di Polizzi Generosa) che ha avuto come obiettivo l'identificazione della tavolozza dell'artista mediante misure di colorimetria e analisi Raman in situ, in collaborazione con l'INOA-CNR, INFN - Firenze e la Soprintendenza di Palermo.

6.) Conto terzi

Le attività di conto terzi sono meno sviluppate, ma questo è legato alla tipologia di attività di ricerca fondamentale presente in Sezione ed al fatto che la gran parte dei docenti e ricercatori del Dipartimento e della Sezione sono attivamente coinvolti appunto su ricerca fondamentale. Le attività di conto terzi sono sostanzialmente svolte da ricercatori associati alla Sezione INFN ma nell'ambito di attività dipartimentali. Alcuni esempi:

a.) Monitoraggio di radioattività ambientale. In particolare è stato affidato al gruppo della Sezione /DFA il monitoraggio del radon presente negli edifici che ospitano i Dipartimenti di UniCT.

b.) Monitoraggio di inquinamento da campi elettromagnetici.

c.) Datazione di reperti di interesse archeologico (vedi sopra).

Il fatturato complessivo di tali attività è comunque modesto e sul bilancio del Dipartimento di Fisica e Astronomia può essere stimato in circa 20.000,00 Euro/anno.

d.) Va citata l'attività in Fisica Medica e le sue applicazioni. L'impegno in tale direzione nasce con le radici dello stesso gruppo di fisica nucleare sperimentale e si sostanzia nel successo insieme ai Colleghi del vicino Laboratorio Nazionale del SUD (LNS) uno dei quattro laboratori nazionali dell'INFN - della linea di fascio dedicata all'adron-terapia per la cura dei tumori dell'occhio con l'impiego di fasci di protoni. Il DFA è inoltre sede della Scuola di Specializzazione in Fisica Medica, la cui direzione è in atto affidata ad un docente del DFA, con incarico di ricerca presso la Sezione INFN.

e.) La Sezione di Catania è altresì coinvolta in ricerche interdisciplinari in Biologia Marina rese possibili dall'insieme di rivelatori già operativi nell'ambito del Progetto Km3Net che trova il suo naturale coordinamento presso i LNS.



QUADRO I.0.a

I.0.a Descrizione della mission dell'Ente e delle principali attività condotte, incluse quelle di terza missione

La Sezione INFN di Catania nasce dalla originaria Sezione Siciliana dell'INFN all'inizio degli anni 60. La storia scientifica del gruppo, che all'epoca ha il merito di aver portato avanti ricerche di interesse per l'INFN, vede tra i fondatori i Proff Quercia e Ricamo. È in questo periodo che, presso l'Istituto di Fisica di Catania, la prima macchina acceleratrice (un acceleratore elettrostatico Van de Graaf) viene assemblata con successo dai fisici catanesi senza neppure attendere i tecnici della High Voltage che per questa ragione decide di premiare il gruppo locale con una sensibile riduzione dei costi previsti. Il gruppo si forma attorno ai fisici Attilio Agodi e Nino Rubino. Teorico il primo e sperimentale il secondo, essi danno vita al gruppo storico che per molti anni ha caratterizzato la Sezione di Catania come uno dei gruppi più numerosi e attivi in Fisica Nucleare. Il gruppo III è certamente quello che si sviluppa naturalmente di più in questa prima fase. I tempi cambiano, gli interessi delle successive generazioni di fisici pure e insieme alla fisica nucleare crescono interessi in altri settori della fisica. Oggi molte linee di ricerca dell'INFN sono presenti e ben rappresentate dal gruppo 1 al gruppo 5. La vicinanza dei Laboratori Nazionali del Sud ha da un lato mantenuto alto l'interesse verso la fisica nucleare con fasci di ioni pesanti mentre allo stesso tempo altre linee di ricerca trovavano spazio in modo naturale in Sezione.

Non credo sia utile un arido elenco di sigle ed esperimenti. Mi limito a citare alcune attività che ritengo particolarmente importanti evidenziando nel frattempo alcuni cambiamenti che sono ormai metabolizzati nel gruppo di ricercatori dipendenti e associati della Sezione. Segue inoltre un ordine che non è necessariamente legato alla successione dei gruppi 1,2,3,4,5 dell'INFN.

Il gruppo teorico è quello che ha subito la più drastica trasformazione. Dal gruppo iniziale che si muoveva compatto su questioni di Struttura Nucleare e su Fisica degli ioni pesanti si è passati nell'arco di due generazioni, diciamo dagli anni '70 ad oggi, alla presente composizione del gruppo in cui gli interessi prevalentemente sono rivolti verso la Fisica delle Particelle Elementari, Relatività e Cosmologia, Nuclear Matter con interessi verso le Neutron Stars, Transizioni di Fase, Thermal and Quantum Noise in quantum systems e un agguerrito gruppetto di teorici che si occupa di Fisica dei Sistemi Complessi. Il gruppo teorico è forse il settore più penalizzato dalle presenti difficoltà con il turn-over.

Molti brillanti giovani teorici sono andati a lavorare presso prestigiose istituzioni straniere e le difficoltà finanziarie di oggi rendono molto difficile il rientro (la fuga dei giovani verso istituzioni di ricerca all'estero caratterizza, se pure in modo diverso, tutte le linee di ricerca). Un impegno particolare sarà posto in essere per consentire attraverso bandi competitivi il rientro dei giovani più brillanti.

Il gruppo 2 (Fisica Astroparticellare) che, insieme al gruppo 1, è quello di più recente formazione e' cresciuto insieme con l'interesse crescente della comunità scientifica internazionale verso la Fisica Astroparticellare ed ha visto nascere la linea di ricerca in fisica dei Raggi Cosmici (all'interno della P. Auger Collaboration che opera il più grande osservatorio al mondo per raggi cosmici presso Malargue in Argentina) e più recentemente ha visto la partecipazione di fisici catanesi ad esperimenti come Icarus e Juno focalizzati sulla fisica del neutrino. Il gruppo vede anche il coinvolgimento di Colleghi INAF-Palermo sull'esp. JEM-EUSO. Un interesse crescente verso le attività in fisica astroparticellare e' certamente presente e si ritiene che vada incoraggiato.

Il gruppo 1 (Fisica delle Particelle Elementari) vede la partecipazione attiva di un singolo gruppo che è coinvolto a pieno titolo e con responsabilità a livello nazionale e internazionale nell'esp. CMS presso il Large Hadron Collider al CERN di Ginevra e condivide quindi il successo della evidenza sperimentale del bosone di Higgs.

Il gruppo 3 (Fisica Nucleare) ha subito una flessione nel corso degli ultimi anni. Questo sembra naturale e fisiologico ed e' certamente legato alla nascita di nuovi interessi scientifici su settori non inizialmente presenti presso la Sezione di Catania che insieme con il ridotto turn-over ha comportato la chiusura o la riduzione di attività pregresse per poter aprire nuove linee di ricerca. Il gruppo di riferimento opera attorno a rivelatori (Chimera) e apparati (Magnex) realizzati in collaborazione con ricercatori dei LNS e vede quindi un ruolo privilegiato nei confronti della fisica con i fasci di ioni pesanti del Tandem-CS del LNS. E' da notare una recente proposta (Numen) che si inserisce con grande visibilità ed in modo incisivo nel dibattito sulla determinazione sperimentale di elementi di matrice nucleari di interesse per le attività su Neutrino-less Double Beta Decay (ad esempio quelle presso i LNGS).

Un discorso a parte merita il Gruppo V (Fisica Applicata) . Il gruppo ha sofferto per alterne vicende legate alla difficoltà di stabilire posizioni permanenti in settori di interesse (ad esempio con un numero congruo di fisici con vocazione in elettronica). La presente composizione del gruppo ha finalmente determinato una sufficiente massa critica che dovrebbe permettere nel breve e medio termine una sicura ed ulteriore crescita. E' il settore forse più giovane e proprio per questo più determinato a crescere . Rapidamente coinvolto in numerosi progetti, gioca oggi un ruolo chiave per esperimenti di grande interesse quali Km3 e Numen presso i LNS e Auger in Gruppo 2. Una linea di ricerca di grande interesse presente nel gruppo e' quella legata alle applicazioni che spaziano dall'impegno di muoni cosmici per il monitoraggio di condotti vulcanici o l'analisi 3d non invasiva di containers alle applicazioni in Archeometria.

Le attività di gruppo V sono quelle che meglio coniugano l'interplay tra ricerca fondamentale e terza missione. Mentre infatti le attività di terza missione di cui ai punti 1., 2., 3. e 4. del quadro precedente 1.0 sono realizzate in modo trasversale da tutti o quasi i ricercatori dipendenti e associati della Sezione, quelle di cui ai successivi punti 5. e 6. sono svolte in modo prevalente (ma non esclusivo) da ricercatori dipendenti e associati in gruppo V. Questo e' quindi particolarmente meritevole.

Tra i progetti più significativi nel periodo di interesse citerò il cosiddetto Portale muonico, nell'ambito del quale e' stato realizzato attraverso un finanziamento POR un prototipo di rivelatore con muoni cosmici per l'analisi tridimensionale del contenuto di containers. Oggetti di massa con numero atomico $A = N + Z$ grande (oro, uranio, piombo) sono evidenziati mediante il tracciamento, con rivelatori opportuni posti sopra e sotto il container, in coincidenza di muoni presenti nel fondo di raggi cosmici che arriva al suolo. La deviazione prodotta da materiali ad alto Z viene quindi misurata per ricostruire in pochi minuti l'immagine tridimensionale del contenuto del container. Cito due proposte in corso di valutazione:

- a.) In collaborazione con gruppi INFN delle Sezioni di Napoli e Firenze, con il DFA e con l'INGV (come capofila) e l'INAF la realizzazione di un rivelatore di muoni cosmici per lo studio delle parti terminali di condotti vulcanici.
- b.) Una proposta PRIN 2015 per il monitoraggio della stabilità di edifici di interesse artistico sempre con l'impiego di muoni cosmici con opportuni sensori/rivelatori solidali alla struttura e posizionati in modo tale da monitorarne le proprietà di stabilità statiche.

Cito infine tra le attività di terza missione:

- a.) Attività di monitoraggio di radioattività ambientale. In particolare e' stato affidato al gruppo della Sezione /DFA il monitoraggio del radon presente negli edifici che ospitano i Dipartimenti di UniCT
- b.) Monitoraggio di inquinamento da campi elettromagnetici
- c.) Datazione di reperti di interesse archeologico e' stata realizzata da gruppi del DFA/Sezione
- d.) Attività in Fisica Medica e le sue applicazioni.

Infine le attività in corso nel settore della Fisica Applicata hanno portato a due brevetti già depositati e uno in attesa di rapporto scientifico da parte dell'Ufficio Brevetti Europeo. I due già depositati si configurano rispettivamente come internazionale (vedi 1.) sotto) e il secondo italiano in attesa di approvazione negli Stati Uniti (vedi 2.).

Ecco i riferimenti di quelli depositati:

- 1) LO PRESTI D (2013). DETECTOR BASED ON SCINTILLATING OPTICAL FIBERS FOR CHARGED PARTICLES TRACKING WITH APPLICATION IN THE REALIZATION OF A RESIDUAL RANGE DETECTOR EMPLOYING A READ-OUT CHANNELS REDUCTION AND COMPRESSION METHOD . WO2013IT00168 20130612, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.
- 2) FALLICA P., ROMEO M., LO PRESTI D (2013). Method for the fabrication of

large area, very compact SiPM arrays . 82283847 ST Ref: 13-CT-0437.

Quadro I.1 - PROPRIETÀ INTELLETTUALE

▶	QUADRO I.1.a	I.1.a Brevetti
---	--------------	----------------

Quadro abilitato in compilazione per il livello di aggregazione dati dell'Ente

▶	QUADRO I.1.b	I.1.b Privative vegetali
---	--------------	--------------------------

Quadro abilitato in compilazione per il livello di aggregazione dati Ente

Quadro I.2 - SPIN-OFF

▶	QUADRO I.2	I.2 Imprese spin-off
---	------------	----------------------

Quadro abilitato in compilazione per il livello di aggregazione dati dell'Ente

Quadro I.3 - ATTIVITÀ CONTO TERZI

▶	QUADRO I.3	I.3 Entrate conto terzi
---	------------	-------------------------

Struttura	Entrate derivanti dalla vendita di beni e servizi	Trasferimenti correnti da altri soggetti	Trasferimenti per investimenti da altri soggetti
Sezione di Catania	0,00	0,00	0,00

Quadro I.4 - PUBLIC ENGAGEMENT

▶	QUADRO I.4	I.4 Monitoraggio delle attività di PE
---	------------	---------------------------------------

Sottostruttura: conduce un monitoraggio delle attività di Public Engagement?	N.Schede Iniziative
Si	3

Quadro I.5 - PATRIMONIO CULTURALE

▶	QUADRO I.5.a	I.5.a Scavi archeologici
---	--------------	--------------------------

Nessuna scheda inserita

▶	QUADRO I.5.b	I.5.b Poli museali
---	--------------	--------------------

Quadro abilitato in compilazione per il livello di aggregazione dati dell'Ente

▶	QUADRO I.5.c	I.5.c Immobili storici
---	--------------	------------------------

Quadro abilitato in compilazione per il livello di aggregazione dati Ente

Quadro I.6 - TUTELA DELLA SALUTE

▶	QUADRO I.6.a	I.6.a Trial clinici
---	--------------	---------------------

Nessuna scheda inserita

▶	QUADRO I.6.b	I.6.b Centri di Ricerca Clinica e Bio-Banche
---	--------------	--

Nessuna scheda inserita



QUADRO I.6.c

I.6.c Attività di educazione continua in Medicina

Nessuna scheda inserita

Quadro I.7 - FORMAZIONE CONTINUA



QUADRO I.7.a

I.7.a Attività di formazione continua

Nessuna scheda inserita



QUADRO I.7.b

I.7.b Curricula co-progettati

Nessuna scheda inserita

Quadro I.8 - STRUTTURE DI INTERMEDIAZIONE



QUADRO I.8.a

I.8.a Uffici di Trasferimento Tecnologico

Quadro abilitato in compilazione per il livello di aggregazione dati Ente



QUADRO I.8.b

I.8.b Uffici di Placement

Quadro abilitato in compilazione per il livello di aggregazione dati Ente



QUADRO I.8.c

I.8.c Incubatori

Quadro abilitato in compilazione per il livello di aggregazione dati dell'Ente



QUADRO I.8.d

I.8.d Consorzi e associazioni per la Terza Missione

Quadro abilitato in compilazione per il livello di aggregazione dati dell'Ente



QUADRO I.8.e

I.8.e Parchi Scientifici

Quadro abilitato in compilazione per il livello di aggregazione dati dell'Ente