

CURRICULUM VITAE DEL PROF. SEBASTIANO ALBERGO

Titoli di studio, premi, posizioni lavorative

- 1983: Laurea in Fisica presso Università di Catania, con massimo dei voti e lode.
- 1988: Dottorato di Ricerca (PhD) presso Università di Catania.
- 1989: premio per giovani laureati della Società Italiana di Fisica.
- 1991 - 1999: Ricercatore a tempo indeterminato in Fisica Nucleare e Subnucleare all'Università di Catania.
- 1999-2005: Prof. Associato in Fisica Sperimentale all'Università di Catania
- dal 2005: Prof. Ordinario in Fisica Sperimentale all'Università di Catania

Responsabilità scientifiche e organizzative

- 1996 membro della commissione organizzatrice locale della conferenza CRIS-96, e curatore dei proceedings;
- 1998 membro della commissione organizzatrice locale della conferenza CRIS-98, e curatore dei proceedings;
- 2000-2012 Responsabile del gruppo di Catania dell'esperimento CMS;
- 2001 Membro della Commissione organizzatrice locale del 2nd Workshop on CMS Physics at LHC;
- 2001-2007 Coordinatore del Gruppo 1 – Fisica Sperimentale delle Particelle Elementari - della Sezione INFN di Catania e membro della Prima Commissione Scientifica Nazionale dell'INFN;
- 2005 Membro della Commissione organizzatrice locale della conferenza IFAE2005, e curatore dei Proceedings;
- 2010-2016: Direttore del Centro Siciliano di Fisica Nucleare e Struttura della Materia;
- 2013 Membro del Comitato organizzatore locale della XXXIII Conferenza SISFA
- 2012-2016: membro del Senato Accademico dell'Università di Catania;
- 2013-2019: responsabile del progetto ELI/NP presso la Sezione INFN di Catania;
- 2014-2017: responsabile del progetto Calocube presso la Sezione INFN di Catania;
- 2015: responsabile della mostra scientifica Phosforescienza;
- 2015: responsabile del progetto Classic presso la Sezione INFN di Catania;
- dal 2017: responsabile del progetto RD-FA, poi RD-FCC, presso la Sezione INFN di Catania;
- dal 2018 al 2021: membro del Comitato Scientifico del Centro Siciliano di Fisica Nucleare e Struttura della Materia;
- dal 2019 al 2023: coordinatore del Dottorato di Ricerca in Fisica dell'Università di Catania;
- dal 2019: responsabile del progetto DarkSide presso la Sezione INFN di Catania;
- dal 2020 al 2021: membro della Commissione Ricerca dell'Ateneo di Catania;

- dal 2020 al 2021: presidente della Commissione Ricerca del Dipartimento di Fisica e Astronomia di Catania;
- dal 2021 Membro del Consiglio di Amministrazione del Consorzio COMETA;
- dal 2021 Membro del Consiglio Direttivo del Centro Siciliano di Fisica Nucleare e Struttura della Materia;
- dal 2022: responsabile del progetto HIDRA, presso la Sezione INFN di Catania.
- 2023: Membro della Commissione locale organizzatrice di IFAE 2023 conference, e curatore dei Proceedings
- dal 2023: responsabile del progetto SWRIPS presso l'Università di Catania
- dal 2023: responsabile per l'Università di Catania di WP3 in Spoke5 del progetto Samothrace.

Tematiche di ricerca scientifica

La carriera scientifica parte dalle sue ricerche in Fisica Nucleare (Esperimenti E896, TRANSPORT, EOS , ELI/NP) per approdare verso la Fisica delle Particelle elementari e delle astroparticelle (CMS, RD48, CALOCUBE, CLASSIC, RD-FA, DARKSIDE, HIDRA2). Ha pubblicato circa 1200 pubblicazioni su riviste internazionali con oltre 85 mila citazioni ed un h-index 125.

Il suo primo lavoro su rivista è del 1985. Si tratta di un articolo ancora notissimo e continuamente citato (ad oggi quasi 300 citazioni) che ha proposto un metodo originale (Metodo dei Rapporti Isotopici) per misurare le temperature raggiunte dalla materia nucleare nelle reazioni tra ioni pesanti.

Grazie all'uso di questo Metodo dei Rapporti Isotopici, a partire dagli anni '90 sono state misurate le curve caloriche della materia nucleare da parte di numerose collaborazioni internazionali. Nell'ambito di una di queste (collaborazione EOS al Lawrence Berkeley Laboratory) il Prof. Albergo ha a lungo collaborato, pubblicando, tra altri significativi lavori, alcuni notissimi articoli sulle prime evidenze sperimentali di transizione di fase nella materia nucleare, uno dei quali basato sul suo metodo termometrico del 1985. Anche il numero di citazioni di questi articoli ha raggiunto livelli inusuali nell'ambito della letteratura scientifica di Fisica Nucleare.

I primi anni '90 hanno visto il prof. Albergo impegnato anche in uno dei primi esperimenti di ricerca di particelle esotiche multibarioniche ("strangelets") all'AGS del Brookhaven National Laboratory -USA (esperimento E896), esperimento che ha rappresentato per lui un ponte verso la fisica delle particelle elementari e che lo ha portato a diventare membro della collaborazione CMS (di cui ha firmato il Technical Proposal nel 1994, con il quale scoprirà nel 2012 il bosone di Higgs). Nell'ambito della collaborazione CMS il prof. Albergo è stato dal 2000 al 2012 responsabile locale del gruppo CMS di Catania ed anche coordinatore del Centro di Produzione catanese dei rivelatori a microstrisce di silicio, destinati al tracciamento dell'esperimento CMS. In tale contesto è stato anche membro al CERN della collaborazione RD48, indirizzata allo studio di rivelatori a silicio resistenti alle radiazioni.

Dal 2013 si occupa di R&D su calorimetria ed in tale ambito ha coordinato il WP5 nel progetto di calorimetria CALOCUBE, vincitore della Call competitiva di Gruppo V INFN del 2013. Sempre in tale ambito dal 2017 è stato membro della collaborazione RD-FA dell'INFN, poi RD-FCC, contribuendo alla ricerca e sviluppo di calorimetri innovativi per esperimenti ai futuri acceleratori. Su questa tematica ha sottoscritto il proposal HIDRA2 su calorimetria Dual-Readout, vincitore della Call competitiva di Gruppo V INFN del 2021 per il triennio 2022-2024, e ne coordina le attività svolte presso la Sezione INFN di Catania.

Dal 2019 è entrato a far parte della collaborazione DarkSide sulla ricerca diretta di particelle di materia oscura, coordinando le attività dell'Unità di Catania.

Dal 2021 è anche molto attivo nel trasferimento tecnologico indirizzato ad applicazioni di monitoraggio ambientale, attraverso la partecipazione a diversi progetti di ricerca e sviluppo, tra cui Samothrace e SWRIPS.

In ambito didattico ha fortemente contribuito all'istituzione nell'ateneo di Catania di un percorso di studi in Fisica delle Particelle elementari nell'ambito della Laurea Magistrale in Fisica, all'interno del quale tiene un corso specialistico. E' stato relatore di svariate Tesi di Laurea e supervisore di diversi studenti di dottorato.

Catania, 05/11/2025

Donato Orlandi

e-mail : donato.orlandi@lngs.infn.it

Istruzione

- Marzo 2003: Abilitazione alla **Professione di Ingegnere** sez. A presso l'Università degli studi di Roma *La Sapienza*
- Luglio 2002: Laurea Magistrale in **Ingegneria Aerospaziale** presso l'Università degli studi di Roma *La Sapienza* - Dipartimento di Meccanica ed Aeronautica con la tesi sperimentale dal titolo: **Aggiornamento di strutture di tipo BOX-WING mediante le funzioni di correlazione delle FRF**
- Giugno 1996: Diploma di **Maturità Classica** presso il Liceo Ginnasio di Avezzano (AQ) *A.Torlonia*

Esperienza professionale

- Aprile 2019 ad oggi: **Contratto da dipendente a tempo indeterminato con profilo di Tecnologo di II livello** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso come vincitore del concorso nazionale di cui al bando INFN N.19894/2018 secondo la delibera INFN CD N.15084
- Febbraio 2010-Aprile 2019: **Contratto da dipendente a tempo indeterminato con profilo di Tecnologo di III livello** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso come vincitore della procedura selettiva di cui al bando INFN N.13296/2009 secondo la delibera INFN CD N.11257
- Aprile 2008-Febbraio 2010: **Contratto da dipendente a tempo determinato con profilo di Tecnologo di III livello** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso come vincitore del concorso nazionale INFN N.8N-T3-MEC/2006 per attività di *Progettazione, costruzione, test, montaggio e manutenzione di componenti, congegni, strutture ed apparati meccanici per esperimenti in fisica nucleare, subnucleare, astroparticellare e in fisica interdisciplinare* secondo la delibera INFN GE N.7896
- Novembre 2007-Aprile 2008: **Contratto d'opera di collaborazione tecnologica** ai sensi dell'Art. 2222 e seguenti del Codice Civile presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso come consulente nell'ambito dei processi avanzati CAD/CAE/CAM di supporto alle attività sperimentali secondo la delibera INFN CD N.10364
- Dicembre 2005-Novembre 2007: **Assegno di ricerca tecnologica** dal titolo *Misure di controllo di qualità dell'installazione e messa in funzione dell'apparato OPERA con particolare riguardo alla attività della Brick Assembly Machine* presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso come vincitore del bando nazionale INFN N.11120/05 secondo la delibera INFN GE N.7158
- Dicembre 2003-Dicembre 2005: **Borsa di studio per tecnologi** ad indirizzo meccanico dal titolo: *Supporto alla progettazione ed installazione dell'esperimento OPERA* presso i Laboratori

Nazionali del Gran Sasso come vincitore del bando nazionale INFN N.9728/03 secondo la delibera INFN CD N.8298

Esperienza accademica ed editoriale

- Ottobre 2019: Ideatore, Coordinatore e Docente del corso formativo **Additive Manufacturing Process Manager** certificato da Bureau Veritas, presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso[C2]
- Maggio 2019: Ideatore e Coordinatore del Workshop Tecnologico **I AM BECAUSE – Additive Manufacturing for Science and Industry**, presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso[C3]
- Anno Accademico 2018/2019: Relatore della tesi di **Laurea Triennale in Ingegneria Industriale: Analisi della qualità superficiale di componenti in rame oxygen-free realizzati mediante tecnologie SLM** presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di L'Aquila[A1]
- Gennaio 2012: Coautore del testo **Ingegneria Assistita dal Computer - Volume Primo - Tecnologie dell'Informatica Industriale** - UniversItalia Collana *Scienza e Cultura* - ISBN 978-88-6507-604-0, 663 pagine - *Capitolo 8: Automazione e Robotica*[B1]
- Anno Accademico 2007/2008: Relatore della tesi di **Master di II Livello in Progettazione di Prodotto: Innovazione, Sviluppo e Design** dal titolo *Brick Assembly Machine - Esperimento OPERA* presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di L'Aquila[A2]
- Giugno 2015: Ideatore e Coordinatore del corso formativo **3D Printing: Tecniche Innovative di progettazione Industriale** nell'ambito del **Progetto Speciale Multiasse** "La Società della Conoscenza" PO FSE Abruzzo, presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso[C1]

Incarichi istituzionali

- **Responsabile del Servizio di Meccanica** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- **Responsabile Nazionale del Progetto BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung - German Federal Ministry of Education and Research)/INFN Advanced Facility for Ultra-Low Radioactive Material** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- **Coordinatore del Work Package WP1** del Progetto Europeo 4CH - Competence Centre for the Conservation of Cultural Heritage[CH]
- **Responsabile Nazionale del Progetto TTA_19LNGS_010 - FaVRIA (Fabbrica di Velivoli a Ridotto Impatto Ambientale)** in collaborazione con le Officine Meccaniche Aeronautiche O.M.A. Spa[TT3]
- **Responsabile del Laboratorio 3DLab LNGS** di Additive Manufacturing presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- **Referee del Progetto TT_SINTER** per la realizzazione di moderatori massivi in Fluoruro di Alluminio mediante sinterizzazione
- **Responsabile della sezione di Advanced Mechanics dell'Unità Funzionale LNGS Nuova Officina Assergi (NOA)** nell'ambito dell'Additive Manufacturing di polveri metalliche radiopure mediante Selective Laser Melting (SLM)
- **Coordinatore del Progetto Nazionale PON "MAD - La Metamorfosi Additiva del Design"**[MAD] nell'ambito di realizzazione dell'azione II del Ministero dell'Università e della Ricerca del Progetto Operativo Nazionale "Ricerca ed Innovazione" 2014-2020 nel cluster "Design, Creatività e Made in Italy" di cui al Decreto Direttoriale del 13 luglio 2017, N.1735 ed approvato secondo il decreto MIUR N. 1509.13-06-2018 per un importo pari a 9,8M€
- **Referente Locale per il Trasferimento Tecnologico** dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso come da protocollo N. INFN AOOO-LNGS-20017-RIS0000325

- **Assistente Tecnico (Area Meccanica) al Direttore della Esecuzione del Contratto** per la fornitura e posa in opera di un acceleratore elettrostatico a stadio singolo, nel contesto del Progetto **Premiale LUNA-MV** come da protocollo N. INFN AOOO-LNGS-2016-0000370
- **Responsabile dell'Intervento C) di Innovazione Tecnologica di Additive Manufacturing** nell'ambito del **Progetto Speciale Multiasse "La Società della Conoscenza"** PO FSE Abruzzo 2007-2013
- **Membro Tecnologo di commissione esaminatrice** nel biennio 2011/2013 per il conferimento di **Assegni di Ricerca** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso come da disposizione INFN N.14464

Formazione professionale

- Corso di formazione ANSYS in *simulazioni fluidodinamiche* **ANSYS FLUENT 2019** presso i Laboratori Nazionali di Frascati
- Corso di formazione SISMA in *utilizzo e manutenzione di sistemi SLM* **MYSINT100** presso Sisma Spa
- Corso di formazione NUOVAMACUT in *modellazione solida* **SOLIDWORKS 2018** presso i Laboratori Nazionali di Frascati
- Corso di formazione GOM in *scansioni ottiche stereoscopiche* **ATOS CORE** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione PCUBE in *additive manufacturing* **ENVISIONTEC PERFACTORY 4 ERM** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione PCUBE in *additive manufacturing* **ENVISIONTEC ULTRA 3SP** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione HURCO in *conduzione macchine CNC* **HURCO TWIN MAX Turn** presso i Laboratori Nazionali di Frascati
- Corso di formazione IPERELLE in *modellazione solida* **CATIA V5 Part Design 1 (PD1)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione IPERELLE in *modellazione solida* **CATIA V5 Part Design 2 (PD2)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione IPERELLE in *modellazione solida* **CATIA V5 Structure Design 1 (SR1)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione IPERELLE in *modellazione di superficie* **CATIA V5 Wireframe and Surface 1 (WS1)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione IPERELLE in *modellazione solida advanced* **CATIA V5 Assembly Design 1 (AS1)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione IPERELLE in *modellazione solida advanced* **CATIA V5 Assembly Design 2 (AS2)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione IPERELLE in *notazione tecnica progettuale* **CATIA V5 Generative Drafting 1 (GD1)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione IPERELLE in *notazione tecnica progettuale advanced* **CATIA V5 Generative Drafting 2 (GDR)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione IPERELLE in *modellazione di superficie* **CATIA V5 Generative Shape Design 1 (GS1)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione IPERELLE in *reverse engineering* **CATIA V5 Quick Surface Reconstruction (QSR)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione IPERELLE in *analisi agli elementi finiti* **CATIA V5 Generative Part Structural Analysis 1 (GP1)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione IPERELLE in *analisi agli elementi finiti* **CATIA V5 Generative Part Structural Analysis 2 (GPS)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso

- Corso di formazione IPERELLE in *analisi agli elementi finiti* advanced **CATIA V5 Generative Assembly Structural Analysis (GAS)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione IPERELLE in *analisi agli elementi finiti* advanced **CATIA V5 Generative Dynamic Response Analysis (GDY)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione IPERELLE in *processi CAD/CAM* **CATIA V5 Prismatic Machining 1 (PG1)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione IPERELLE in *processi CAD/CAM* advanced **CATIA V5 Prismatic Machining 2 (PGR)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione IPERELLE in *processi CAD/CAM* advanced **CATIA V5 Multi-Axis Surface Machining (MMG)** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione LEICA GEOSYSTEMS in conduzione di *strumenti ottici di precisione* **Software Axyz CDM/STM e Stazione Totale Automatica TDA5005** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- Corso di formazione FESTO in *pneumatica ed elettropneumatica* **Pneumatica ed Automatismi** presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso

Sintesi delle attività di Ricerca

- **Esperimento OPERA**

- **Installazione ed allineamento delle rotaie superiori ed inferiori di sostegno dei piani Target wall e Target Tracker Wall:**

È stata utilizzata una strumentazione LEICA LT con riconoscimento on line di target prismatici opportunamente fissati alle rotaie in questione mediante interfacce di precisione in ottone [D11] che ha permesso una installazione con una precisione di $\pm 0.1mm$

- **Studio del comportamento della trave IPE160 superiore del piano Target Wall:**
Lo studio ha condotto alla verifica analitica degli stress e delle deformazioni del piano di target compatibili con il materiale utilizzato S235JR (prec.Fe360) nelle varie condizioni di carico e di vincoli esterni [R3]

- **Installazione dei piani Target Wall:**

In collaborazione con il Servizio Sviluppo e Costruzione Rivelatori¹ sono stati installati 124 semipiani Target Wall in corrispondenza dei due supermoduli del detector. La natura elastica dei piani e la presenza della travatura superiore di tipo IPN1008 ha reso particolarmente delicate tutte le operazioni previste, considerato il gap nominale di $8mm$ tra un piano Target Wall ed un piano scintillatore Target Tracker Wall

- **Definizione della procedura di allineamento verticale dei piani Target Wall:**

La prima fase di allineamento prevista ha garantito la complanarità orizzontale dei vassoi in acciaio inox ASTM 304 costituenti il piano Target Wall, verificata con una precisione di $\pm 0.1mm$ [R1]

- **Progettazione meccanica, test ed installazione delle strutture di supporto delle ottiche di allineamento dei piani Target Wall:**

Le ottiche NIKON AE-5C², equipaggiate con lamine piano-parallele, sono state fissate magneticamente alla struttura di sostegno del detector, consentendo una regolazione agile ed al contempo decisamente fine [D6]

- **Allineamento dei piani Target Wall:**

L'allineamento ha previsto tre fasi, lungo le tre direzioni spaziali. Le fasi di allineamento trasversale e longitudinale sono state effettuate con una stazione totale LEICA TDA5005 abbinata a target prismatici in acciaio con tracciamento automatico ATR

¹INFN Laboratori Nazionali di Frascati

²Autolivelle meccaniche

- **Progettazione meccanica ed installazione della struttura di movimentazione dei piani Target Wall:**

È stata necessaria, considerati gli ingombri della sala, una movimentazione in obliquo dei telai di trasporto contenenti i semipiani Target Wall. Una apposita struttura meccanica semovibile [D3] ha reso pertanto possibile il trasferimento dei telai dalla zona di stoccaggio alla zona di installazione

- **Logistica dei materiali e coordinamento dei trasporti ADR:**

Ogni trasporto ha previsto un carico ADR di 6 telai di piani Target Wall, opportunamente protetti dagli agenti atmosferici

- **Installazione ed allineamento dei piani Target Tracker Wall:**

I piani Target Tracker Wall, che offrono una risoluzione spaziale necessaria per correlare gli eventi di ν con l'elemento del bersaglio dove è avvenuta l'interazione, costituiti da 8 moduli scintillatori ciascuno, e del peso unitario di $1800Kg$ sono stati assemblati in loco ed installati nella sezione di target. L'allineamento ha previsto una regolazione verticale ed una regolazione longitudinale con una precisione media di $\pm 1mm$

- **Progettazione meccanica, test ed installazione della struttura di assemblaggio dei piani Target Tracker Wall:**

L'assemblaggio secondo le specifiche dimensionali dei moduli scintillatori è stato reso possibile da una struttura meccanica apposita equipaggiata con appendici di sostegno regolabili [D2], [R2]

- **Installazione ed allineamento delle rotaie di supporto dei rivelatori HPT:**

Di seguito al bersaglio di ogni supermodulo di OPERA è montato uno spettrometro per muoni. Ogni magnete dipolare è equipaggiato con pareti di ferro attrezzate con camere resistive (RPC), per la identificazione dei muoni e la misura dell'energia degli sciami e da 3 pareti esterne di strutture tubolari a deriva ad alta risoluzione denominati HPT (High Precision Tracker) per la misura della carica e del momento dei muoni. L'installazione e l'allineamento delle rotaie di supporto dei rivelatori in questione è stata portata a termine mediante l'utilizzo di una stazione totale LEICA TDA5005 abbinata a target prismatici in acciaio con tracciamento automatico ATR con una precisione media di $\pm 0.1mm$ sulla verticalità

- **Supporto all'installazione dei rivelatori HPT:**

Data la natura modulare dei rivelatori³, l'installazione ha previsto l'inserimento trasversale dei componenti ed il fissaggio reciproco mediante opportuni staffaggi in lega di alluminio

- **Progettazione meccanica dei piani XPC:**

I piani XPC sono costituiti da rivelatori RPC (Resistive Plate Chamber) affiancati da strips inclinate rispetto all'orizzontale di circa 42° . Combinati con i rivelatori HPT, i piani di rivelatori XPC consentono una ricostruzione univoca della traccia nella spazio. La struttura meccanica in acciaio e lastre in lega di alluminio è vincolata mediante tenditori in acciaio ASTM 304 alla travatura superiore del detector e guidata inferiormente da supporti in acciaio S235JR (prec.Fe360) [D9]

- **Installazione ed allineamento dei piani XPC:**

Dati gli ingombri dovuti alla travatura superiore del detector, all'ultimo piano dello spettrometro corrispondente ed al piano relativo di HPT, l'installazione ha presentato criticità notevoli. L'allineamento mediante una stazione totale LEICA TDA5005 ha previsto una regolazione verticale ed una regolazione longitudinale con una precisione media di $\pm 0.5mm$

- **Studio di fitting dell'impianto High Voltage, Gas System e Timing/Adapter Cards dei piani XPC:**

La necessità di effettuare i collegamenti elettronici e di gas system senza interferire con l'ambiente circostante⁴ ha portato ad uno studio di fitting degli impianti [D12]

- **Studio del comportamento statico e dinamico dei rivelatori RPC in vetro (GR-PC) del piano VETO:**

Il piano VETO, basato sull'utilizzo di RPC in vetro float non temperato, ha il compito di

³14 moduli per ogni piano di circa $8000mm$ di lunghezza e $700mm$ di larghezza

⁴Piano di rivelatori HPT, piano scintillatore Target Tracker Wall e macchina BMS

ridurre l'estrazione di bricks dal detector caratterizzati da *falsi* eventi generatisi dall'interazione dei neutrini con l'ambiente che circonda l'apparato⁵. Gli elettrodi dei rivelatori sono costituiti da 2 lastre in vetro float non temperato dello spessore di 3mm ed una resistività di circa $5 \times 10^{13}\Omega\text{cm}$ a 20° , distanziate da opportuni estrusi in polycarbonato. Lo studio ha portato ad ottimizzare la luce tra due estrusi contigui nel piano al fine di minimizzare la zona morta del rivelatore [P1]

– **Studio della procedura di assemblaggio dei rivelatori RPC (GRPC) in vetro del piano VETO:**

La procedura di assemblaggio ha previsto l'incollaggio sotto vuoto delle lastre in vetro con estrusi, distanziatori laterali e distanziatori angolari in polycarbonato [D5]

– **Progettazione meccanica dei distanziatori angolari di IN/OUT GAS dei rivelatori RPC in vetro del piano VETO:**

I distanziatori angolari hanno il duplice scopo di mantenere a 5mm la distanza tra le 2 lastre in vetro che costituiscono il rivelatore e di fornire l'ingresso/uscita della miscela di gas flussata al suo interno [D7]

– **Studio di fattibilità del sistema di stoccaggio dei rivelatori RPC in vetro del piano VETO:**

Al fine di stoccare i rivelatori GRPC in seguito al processo di incollaggio, è stato studiato un sistema modulare costituito da profilati in lega di alluminio [D4]

– **Progettazione meccanica del piano VETO:**

Il piano VETO prevede una struttura meccanica di base a travatura reticolare in acciaio S235JR (Prec.FE360) in sospensione dalla travatura superiore del detector [D8]

– **Installazione ed allineamento delle rotaie superiori ed inferiori di supporto della macchina BMS:**

La macchina BMS (Brick Manipulator System) ha il compito di manipolare i 207000 bricks dell'esperimento OPERA nella sezione di target. L'allineamento corretto con una precisione di $\pm 0,5\text{mm}$ delle travature di sostegno superiori e delle guide inferiori della macchina BMS, ne ha assicurato la stabilità in condizioni di fermo e di movimento [D13]

– **Installazione della macchina BAM:**

La macchina BAM (Brick Assembly Machine) riveste un ruolo essenziale nella fattibilità e nel successo dell'esperimento OPERA, rappresentando l'unica soluzione realistica per produrre nei tempi previsti 207000 bricks di qualità elevata e duratura nel tempo. La planarità di impilaggio⁶, assicurata dalle prestazioni meccaniche della linea, rappresenta la garanzia di assenza di falsi kink prodotti nella fase di ricostruzione delle tracce, mentre l'allineamento di impilaggio influisce in modo determinante sulla tempistica di intercalibrazione e ricostruzione delle tracce stesse mediante microscopi automatizzati. Il piano di installazione [D1] ha previsto un posizionamento ed un allineamento accurato dei moduli che compongono la linea, un cablaggio elettrico, pneumatico, elettropneumatico ed idraulico

– **Programmazione e tuning dei componenti robotici della macchina BAM:**

La linea è robotizzata e composta da 10 sistemi multiassi antropomorfi ABB serie 1400 e da un sistema multiassi antropomorfo ABB serie 4400 che, in condizioni di massima prestazione, imprime al tool con cui è equipaggiato un'accelerazione di 2000mm/s^2 . Un'adequata formazione ABB è risultata imprescindibile per la fase di programmazione (Manual Mode) e di tuning dei componenti robotici

– **Gestione della ciclica della macchina BAM:**

La ciclica del processo produttivo, che prevede la realizzazione di 936 bricks al giorno, è gestita da un sistema PLC (Programmable Logic Controller), caratterizzato da 11 schede di controllo assi⁷. Queste permettono di fissare una quota di consegna che l'asse deve raggiungere ed un ingresso per il feedback di posizione ed hanno richiesto un modulo di potenza esterno (amplificatore di corrente) per il comando effettivo dei motori

⁵Roccia delle pareti della sala C LNGS, impiantistica e corpo del detector Borexino situato sul lato Nord

⁶Piombo ed emulsioni

⁷Si impiegano dove sia necessario controllare il movimento di un organo meccanico tramite un motore, sia esso brushless che passo passo

- **Installazione e tuning delle ottiche di acquisizione della macchina BAM:**

Ogni stazione di impilaggio prevede 3 telecamere ad ottica fissa ed a fuoco variabile installate su opportune slitte di precisione MYCOS, che leggono il profilo di impilaggio. La meccanica di sostegno delle ottiche di acquisizione è stata interamente rivisitata e resa più rigida mediante l'utilizzo di appositi sostegni staffati in lega di alluminio

- **Gestione del software di acquisizione ed elaborazione immagini della macchina BAM:**

Il sistema di acquisizione immagini della macchina BAM si basa su 5 CVS (Compact Vision System) NI-145 equipaggiati singolarmente con 3 porte firewire (IEEE 1394) di input e programmati mediante NI LabView integrato al modulo NI IMAQ Vision. Un'accurata gestione del software ha reso possibile l'ottimizzazione delle soglie di impilaggio delle stazioni, ottimizzando l'efficienza dell'intera macchina

- **Gestione della produzione dei bricks:**

La produzione dei bricks necessari al riempimento dell'apparato nei tempi previsti ha previsto un piano dettagliato di riduzione dei tempi morti del processo, mediante un'accurata gestione del personale INFN coinvolto nelle operazioni

- **Esperimento XENON100**

- **Progettazione meccanica della schermatura mobile in piombo e polietilene del detector:**

La necessità di schermare dai raggi cosmici il rivelatore ed al contempo la necessità di doverlo estrarre dalla schermatura per eventuale manutenzione ha condotto alla progettazione di una schermatura mobile in piombo e polietilene. Le travature esterne sono state realizzate in acciaio S275JR (Prec.Fe430) ed acciaio inox ASTM 304 [D10]

- **Installazione ed allineamento della schermatura mobile in piombo e polietilene del detector:**

L'installazione ha previsto anche la sgrossatura, la scontornatura e la tornitura in piano⁸ di estrusi in piombo al fine di ottenere degli opportuni angolari

- **Studio FEM statico e progettazione meccanica del sistema di livellamento del detector a schermatura chiusa:**

Il rivelatore è stato livellato in appoggio su tre punti a schermatura chiusa ed a tenuta. Il livellamento è stato reso possibile da un apposito sistema a rinvii angolari montato su una travatura in acciaio inox ASTM 304 il cui comportamento statico è stato preventivamente calcolato con modellazione FEM (Finite Element Method) e successivamente verificato mediante l'utilizzo di una stazione totale LEICA TDA5005 [TN2]

- **Esperimento LUNA400**

- **Studio FEM statico e dinamico del supporto di schermatura:**

Lo studio ha condotto ad una ottimizzazione del sistema meccanico di sostegno della schermatura mediante anche l'analisi dinamica del sistema, considerando le oscillazioni indotte dalla movimentazione del carico [TN1]

- **Esperimento CUORE**

- **Studio di fattibilità di un sistema lineare di scorrimento orizzontale della schermatura in piombo del detector:**

La schermatura mobile del detector ha un peso di 80T e, in condizioni di quota zero, deve poter essere traslata fuori dal perimetro operativo per un'eventuale manutenzione. Lo studio ha previsto gli ingombri presenti e l'utilizzo di una guida prismatica di precisione in acciaio da bonifica e pattini configurati a V equipaggiati con cuscinetti a rulli conici [D15]

⁸Le operazioni sono state effettuate presso l'officina meccanica dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso

- **Progettazione meccanica della piattaforma mobile inferiore di sostegno della schermatura in piombo del detector:**

La piattaforma è installata su 4 martinetti a vite governati da un motore elettrico a magneti permanenti (brushless) e da una configurazione ad H della trasmissione [D16]

- **Progettazione meccanica ed analisi di qualità di realizzazione del rivelatore CUORE CCT (Chinese Crystals Test):**

Il rivelatore CUORE CCT è costituito da 3 piani di cristalli posizionati nello spazio con tolleranze pari a $0^{+0.02mm}$ mediante opportune strutture in rame Oxygen Free (Cu-OF) e distanziali in PTFE. La modellazione dei componenti è stata validata da un accurato studio delle tolleranze generali⁹, in considerazione dei differenti coefficienti di dilatazione termica dei materiali adottati [D17]

- **Progettazione meccanica e conduzione della macchina automatica robotizzata per l'incollaggio dei termistori sui cristalli:**

Il sistema automatizzato provvede al posizionamento ed incollaggio dei componenti elettronici sui bolometri rivelatori TeO_2 [P6] con tolleranze pari a $^{+0.05mm}_{-0.05mm}$. La progettazione [D18] prevede l'utilizzo di una glove box flussata in azoto ed equipaggiata con N.1 robot antropomorfo multiassi ABB serie 1400, un sistema cartesiano a 3 assi con guide a vite con ricircolo di sfere ed un miscelatore/dispenser di collante appositamente studiato per garantire la deposizione di una matrice $3mm \times 3mm$ di sostanza. I componenti sono vincolati indirettamente tra di loro con l'inserimento di un banco ottico di precisione. Il layout definitivo prevede inoltre la realizzazione e la programmazione di un sistema PLC (Programmable Logic Control) in grado di gestire le operazioni del sistema in modo automatico

- **Progettazione meccanica della piattaforma mobile superiore di sostegno della schermatura in piombo del detector:**

La necessità di intervenire per manutenzione sui rivelatori e sulle schermature intermedie dell'esperimento CUORE ha condotto alla scelta di progettare un sistema di scorrimento orizzontale della schermatura esterna a quota zero. La piattaforma mobile è realizzata in Fe430 con 40mm di spessore ed è irrigidita lungo la direzione di scorrimento mediante N.4 longheroni doppi equipaggiati con opportuni fazzoletti di rinforzo. Lo scorrimento è assicurato da N.16 ruote fornite di coppie di cuscinetti a rulli conici invertiti in grado di subire spinte sia radiali che assiali[D19]. Un sistema manuale idraulico permette quindi la movimentazione orizzontale con step di 500mm. L'introduzione di un ordine di travature vincolate a terra e parzialmente rimovibili realizzate in Fe360 consente infine il superamento della vasca di contenimento prevista sul fondo della sala A dei laboratori Nazionali del Gran Sasso[D38]

- **Progettazione meccanica delle torri in rame OFHC e PTFE:**

Ciascuna torre ospita N.14 piani di bolometri TeO_2 ripartiti in ordini di 4 per piano. La progettazione ha tenuto conto della necessità di assicurare un passo costante sulla verticale pari a 50mm con tolleranze di posizionamento pari a $^{+0.05mm}_{-0.05mm}$. Il posizionamento nei piani orizzontali di ogni bolometro viene assicurato da un'attenta analisi delle tolleranze e dei giochi meccanici svolta in fase di definizione del progetto. Sono stati resi esecutivi i disegni dei frames in rame OF, realizzati in elettroerosione a filo con rugosità superficiale pari a $0.4\mu m$. Vista la configurazione delle torri si è reso necessario progettare N.4 frames differenti[D20], [D21], [D22], [D23]

- **Progettazione meccanica ed installazione della schermatura ottagonale esterna:**

La schermatura esterna è costituita da un nucleo ottagonale di piombo e PET [D32], opportunamente rivestito da una shell di acciaio SJ235R tramite l'inserimento di tiranti filettati $M12 \times 180mm$ in acciaio inossidabile AISI 316L. La necessità di allineare in fase di stoccaggio gli schermi interni del rivelatore sul piano superiore della schermatura con una tolleranza di ortogonalità rispetto all'asse verticale del detector pari a $^{+0.1mm}_{-0.1mm}$, e la necessità di flussaggio controllato all'interno del volume totale, ha condotto alla realizzazione di una piastra superiore di interfaccia e raccordo in acciaio S235JR dal volume considerevole

⁹Secondo la norma UNI ISO 2768-1/2

ed opportunamente lavorata per l'alloggiamento di una guarnizione custom in VITON. Le colonne di supporto hanno permesso lo scarico del payload direttamente sulla base inferiore consentendo inoltre, tramite l'utilizzo di occhielli regolabili, l'ancoraggio alla struttura antisismica in condizioni di posizionamento operativo. La massa totale dell'intero sistema di schermatura esterna è pari a 75T.

– **Progettazione meccanica ed installazione della schermatura laterale interna in Piombo Romano:**

La schermatura interna del detector, realizzata in Piombo Romano e rame NOSV e OFHC e di massa complessiva pari a circa 4T, è costituita da un nucleo di N.26 piani anulari in Piombo Romano, ciascuno opportunamente suddiviso in N.6 settori derivati da fusione in stampi di acciaio inossidabile AISI 316LN, e da una sezione strutturale inferiore in rame NOSV. Ciascun piano ha previsto un sistema di termalizzazione in parallelo mediante strips in rame OFHC alloggiate in opportuni scassi lungo direzioni parallele all'asse longitudinale del rivelatore e connesse ad interfacce laminari in rame OFHC relative a ciascun piano derivate da lavorazione water-jet su lamine di spessore pari a 0.3mm[D33]

– **Progettazione meccanica ed installazione della schermatura superiore interna in Piombo Standard:**

La schermatura superiore interna del rivelatore, costituita da piombo standard, rame NOSV e OFHC per una massa totale di circa 1.5T su N.5 piani, ha previsto in fase di progettazione una differenziazione degli scassi di lavorazione per consentire il corretto posizionamento dei componenti superiori di termalizzazione. La struttura è fondamentalmente un sandwich con base inferiore resistente costituita da una piastra circolare in rame NOSV con spessore pari a 46mm ed una piastra circolare di chiusura superiore in rame NOSV con spessore pari a 18mm [D34], [D35], [D36], [D37]

• **Esperimento GERDA**

– **Acquisizione mediante Laser Radar LEICA e ricostruzione in reverse engineering del carro ponte ad arco 40T presso la sala A dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso per il calcolo degli ingombri dell'apparato:**

È stato utilizzato il modulo di reverse engineer presente in CATIA V5¹⁰ al fine di ricostruire da nuvola di punti¹¹ superfici nello spazio

– **Progettazione meccanica del sistema di Lock temporaneo delle stringe di rivelatori del protitipo sul criostato:**

La progettazione del sistema è stata svolta interamente nell'ottica di utilizzare esclusivamente profilati e cerniere commerciali, in modo da presentare una chiaro complessivo di montaggio. Un'analisi agli elementi finiti in campo di sollecitazioni statiche ha permesso un adeguato dimensionamento del sistema[D24]

– **Progettazione meccanica del sistema di supporto della valvola HV VAT DN 630:**

La necessità di utilizzare una valvola DN 630 del peso di 405Kg in chiusura del criostato dell'esperimento, in modo da minimizzare gli ingombri e le deflessioni sul piano verticale, ha portato al calcolo ed alla progettazione di un sistema di supporto in Fe360 realizzato in profili quadri 200 × 100 di 3mm di spessore, opportunamente irrigiditi da lamiere sagomate e saldate. La freccia massima calcolata è pari a circa 0.1mm. Il complessivo di installazione[D25] sulle travature di sostegno dell'edificio dell'esperimento è stato fornito con il disegno esecutivo del supporto stesso[D26], per semplificare le operazioni di installazione

– **Studio e progettazione meccanica di un sistema di ancoraggio del componente PCB sulle stringe di rivelatori:**

La scheda PCB, di dimensioni pari a 41mm × 67mm, è stata installata su un'opportuna struttura di rame OF alleggerita con tasche passanti e vincolata alla struttura meccanica preesistente secondo uno studio di fattibilità e di fitting[D27]. E' stato quindi progettato

¹⁰CATIA V5 Quick Surface Reconstruction (QSR)

¹¹File .stl

uno schermo elettromagnetico ricavato dal pieno in rame OF in grado di mantenere la planarità del circuito e di assicurarne una schermatura totale[D28]

– **Studio e progettazione meccanica di un sistema regolabile di calibrazione dell'esperimento:**

In fase di calibrazione dell'esperimento è necessario l'utilizzo di una sorgente radioattiva del peso di circa $3kg$ che viene introdotta a quote prestabilite. Il sistema progettato¹² è costituito da una croce CF63 dove è alloggiato un albero ed un rocchetto portanastro realizzati in AISI 316. L'albero viene movimentato da un passante rotativo RIAL MRF CF40¹³ caratterizzato da una coppia massima di torsione a funzionamento di $20Nm$ [D29]

¹²E realizzato presso l'Officina Meccanica dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso

¹³Vincolato alla croce mediante una flangia di riduzione CF63-40

- **Esperimento WARP**

- **Studio di fattibilità e di fitting dell'installazione del rivelatore all'interno del criostato:**

L'escursione massima verticale del carroponte di servizio da 40T presente nella sala B dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso subisce delle variazioni in rapporto allo spostamento trasversale del carrello. Considerati pertanto gli spazi a disposizione e questa limitazione in rapporto alla zona di installazione, è stata studiata e validata la procedura di inserimento[D30]

- **Progettazione meccanica dell'attrezzatura meccanica regolabile di installazione del detector:**

Il sistema meccanico, realizzato in Fe360 e della portata di 6T, è stato progettato[D31] minimizzando gli ingombri verticali e prevedendo un sistema di collegamento diretto con il gancio del carroponte da 40T utilizzato durante le operazioni. Le 4 estremità della croce sono equipaggiate con delle opportune staffe regolabili per consentire il corretto livellamento del detector durante la fase di inserimento nel criostato. A pieno carico la freccia massima è risultata pari a circa 3mm, concordemente a quanto calcolato in fase di progettazione

- **Esperimento XENON 1T**

- **Integrazione ingegneristica dell'esperimento:**

Su rivelatori di considerevoli dimensioni come XENON 1T, l'integrazione ingegneristica assume un ruolo fondamentale per garantire il fitting ed il corretto funzionamento di ciascun sottosistema sperimentale. Dal posizionamento in sala sperimentale della water tank in acciaio inossidabile AISI 304 della capienza di 700.000 litri di acqua deionizzata, fino all'installazione e livellamento del criostato, del sistema di purificazione del gas xenon e del sistema ReStock di stoccaggio e svuotamento rapido del gas xenon, tutte le operazioni sono state svolte in seguito ad opportune campagne di rilievi dimensionali nella sala sperimentale preposta¹⁴ e ad opportune modifiche alla meccanica di ciascun sottosistema. Ogni sottosistema è stato installato con una tolleranza di posizionamento nello spazio di circa $\begin{smallmatrix} +0.5mm \\ -0.5mm \end{smallmatrix}$ a fronte di un posizionamento nello spazio di sala delle infrastrutture di funzionamento con una tolleranza di circa $\begin{smallmatrix} +20mm \\ -20mm \end{smallmatrix}$. Il tutto è stato reso possibile dall'utilizzo di opportune interfacce regolabili in doppio spessore con particolare riferimento al criostato ed alla linea criogenica di IN/OUT, in grado di assorbire le dilatazioni termiche e gli scostamenti dovuti al livellamento in sede del rivelatore[D39], [D40], [D41]

- **Progettazione meccanica del criostato:**

La progettazione meccanica dell'inner vessel e dell'outer vessel dell'esperimento, con un range operativo di temperatura pari a $-110C/ + 20C$ con una pressione differenziale di progetto sull'inner vessel pari a 0.49BarG ha comportato lo studio di un sistema meccanico multi materiale in acciaio inossidabile AISI 316LN e TORLON (PAI), in modo da ovviare a fenomeni di bridge termico per conduzione tra le due pareti in affaccio sulla condizione di vuoto[D42]

- **Progettazione meccanica della linea criogenica di IN/OUT**
[D43]

- **Esperimento SABRE PoP (Proof of Principle)**

- **Progettazione meccanica della schermatura passiva:**

La schermatura passiva del detector è costituita da un sistema meccanico multipiano in polietilene caratterizzato da lastre di spessore pari a 100mm, larghezza pari a 400mm e lunghezze variabili opportunamente secondo lo schema di impilaggio in modo da minimizzare fughe dirette sul rivelatore. Il comportamento strutturale del polietilene¹⁵ consente di alloggiare superiormente una lastra di acciaio inossidabile AISI 316L di spessore pari a

¹⁴Sala B dei laboratori Nazionali del Gran Sasso

¹⁵Compressione pura

20mm che consente il posizionamento del sistema di inserimento rivelatore ed il posizionamento, in condizione operativa, di opportuni schermi superiori esterni ad acqua. Il volume interno della schermatura è stato minimizzato sugli ingombri del vessel interno, risulta pari a $2600mm \times 1700mm \times 2000mm$ ed è sottoposto a flussaggio costante di azoto per la rimozione di radon

– **Progettazione meccanica dell'enclosure del cristallo:**

L'igroscopia intrinseca del cristallo scintillante di Ioduro di Sodio drogato al Tallio ($NaI(Tl)$) ha comportato la progettazione di un sistema meccanico di enclosure in grado di assicurare tenute dell'ordine di $10^{-4}mbarl/sec$ pur prevedendo guarnizioni non metalliche su componentistica in rame OFHC. La condizione operativa dell'enclosure prevede un flussaggio costante di azoto con una sovrappressione massima ammissibile di $500mbar$ con una minimizzazione della massa considerevole. L'enclosure è costituito da una shell in rame OFHC di spessore pari a 2mm, da componenti di interfaccia opportunamente scaricati in rame OFHC e da componenti in materiale plastico (PTFE e Delrin) in grado di sostenere il cristallo di Ioduro di Sodio drogato al Tallio ($NaI(Tl)$) ed i fotomoltiplicatori affacciati alle sue estremità piane. Un sistema di regolazione a molle elicoidali in acciaio inossidabile AISI 316L consente un accoppiamento preciso di questi componenti, garantendo al contempo una procedura ottimizzata e semplificata di assemblaggio in glove box[D45]

• **Esperimento XENON NT**

– **Integrazione ingegneristica dell'esperimento:**

Su rivelatori di considerevoli dimensioni come XENON NT, l'integrazione ingegneristica assume un ruolo fondamentale per garantire il fitting ed il corretto funzionamento di ciascun sottosistema sperimentale. L'upgrade del volume fiduciale di LXe ha previsto una modifica sostanziale del vessel interno del criostato esistente, del sistema di ancoraggio e disaccoppiamento termico tra il vessel esterno ed il vessel interno e della linea criogenica di bordo per il trasferimento delle linee di potenza e dati in considerazione dell'aumento del numero dei fotomoltiplicatori alloggiati nella TPC (Time Projection Chamber). E' stato inoltre previsto l'inserimento di un sistema di un veto attivo ai neutroni, opportunamente installato con una tolleranza di posizionamento nello spazio di circa ${}^{+0.5mm}_{-0.5mm}$ in corrispondenza della struttura di supporto e livellamento del criostato.[D39], [D40], [D41]

• **Esperimento CUPID-0**

– **Progettazione meccanica delle torri in rame NOSV e PTFE:**

Il detector è costituito da un array di 26 cristalli cilindrici in $ZnSe$, di cui 24 arricchiti in ^{82}Se organizzati secondo una configurazione a 5 colonne di massa pari a circa 2Kg ciascuna. La progettazione delle colonne e dei frames di supporto ai cristalli rivelatori in rame NOSV ha previsto un'ottimizzazione per l'alloggiamento dei rivelatori di luce al Germanio (GeLD), minimizzando le masse in gioco e semplificando il layout totale dell'assieme[P13]

– **Ottimizzazione della meccanica delle torri secondo tecniche innovative di additive manufacturing:**

All'interno del laboratorio 3DLab dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso è prevista l'installazione¹⁶ di una strumentazione di Additive Manufacturing di tipo Selective Laser Melting (SLM) che produrrà componenti in rame chimicamente non legato e a partire da batches radiopuri atomizzati. Lo studio ha condotto ad un'ottimizzazione topologica sulla base delle condizioni di stress meccanico operative e consentendo una riduzione della massa di ciascun frame di supporto pari al 70%. I test di slicing e supportazione additiva e la realizzazione del primo prototipo sono stati realizzati presso la ditta fornitrice della strumentazione[R4]

¹⁶Entro Luglio 2018

Responsabilità nelle attività di Ricerca

• Esperimento OPERA¹⁷

L'esperimento OPERA è stato dedicato all'osservazione diretta della comparsa del ν_τ nelle *oscillazioni* $\nu_\mu \rightsquigarrow \nu_\tau$ nel fascio long-base dal SPS del CERN ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso. L'apparato ha utilizzato *emulsioni nucleari* come dispositivo di tracciamento ad alta risoluzione per la rivelazione del leptone τ prodotto nelle interazioni di corrente carica del ν_τ con il bersaglio. Il progetto dell'esperimento si è basato su un rivelatore di tipo *camere a nebbia ad emulsioni* (ECC), una struttura *modulare* costituita di lastre di materiale passivo e denso (piombo) alternati a strati di emulsione. Unendo una grande quantità di moduli di questo tipo è stato possibile realizzare un rivelatore di vertice di grande massa (1.8 kton) e ad alta granularità. L'emulsione è stata usata soltanto per il tracciamento e i decadimenti del τ sono stati identificati dalla osservazione diretta dell'angolo di decadimento. Il bersaglio è stato completato da un sistema di tracciamento elettronico per la determinazione in tempo reale della posizione dell'evento e da uno *spettrometro* di ferro magnetizzato per l'identificazione dei *muoni* e per la ricostruzione della loro carica e del loro momento

- **Referente tecnico locale** INFN LNGS dell'esperimento[P5]
- **GLIMOS** (Group Leader in Matter of Safety) del detector
- **Supervisore tecnico** della macchina BAM (Brick Assembly Machine)[P4]
- **Supervisore di produzione bricks** della macchina BAM (Brick Assembly Machine)
- **Coordinatore** in fase di installazione della sezione di Target
- **Coordinatore** in fase di installazione dei piani XPC
- **Coordinatore** in fase di installazione del piano VETO
- **Coordinatore** in fase di installazione delle rotaie superiori ed inferiori di supporto della macchina BMS (Brick Manipulator System)
- **Coordinatore** in fase di allineamento delle rotaie superiori ed inferiori di supporto della macchina BMS (Brick Manipulator System)
- **Coordinatore** in fase di allineamento delle rotaie di supporto dei rivelatori HPT
- **Coordinatore** della logistica dell'esperimento

• Esperimento XENON100

L'esperimento XENON100 è dedicato all'osservazione diretta della *materia oscura* nell'universo. Le evidenze astronomiche dimostrano chiaramente che il 30% dell'energia posseduta dall'universo ed il 90% della sua massa sono costituiti da materia oscura che in natura risulta principalmente *non barionica*. I barioni sono una famiglia di particelle subatomiche *pesanti* che comprende i protoni, i neutroni ed una serie di particelle instabili chiamate iperoni. Nonostante infatti dettagliate mappe astronomiche che coprono lo spettro dalle onde radio ai raggi gamma, viene ad oggi individuato esclusivamente il 10% della massa totale dell'universo. Il detector XENON100 conduce pertanto una osservazione diretta delle interazioni delle *WIMPs* (Weakly Interacting Massive Particles) con una massa consistente di xenon puro allo stato liquido opportunamente schermata

- **Project Leader** in fase in progettazione della schermatura mobile del detector
- **Coordinatore** in fase di installazione ed allineamento della schermatura mobile del detector

• Esperimento CUORE

Lo scopo di CUORE (Cryogenic Underground Observatory for Rare Events) è osservare il doppio decadimento beta senza neutrini del ^{130}Te , una trasformazione nucleare estremamente rara e possibile solo se il neutrino risulti una particella di Majorana con massa non nulla. CUORE è composto da 988 rivelatori termici, suddivisi in 19 torri, ciascuna formata da 13 piani di 4

¹⁷Operativo fino al 2015

rivelatori ciascuno. Un rivelatore termico è costituito da un volume assorbitore, contenente la sorgente del decadimento che si desidera osservare, e da un sensore di temperatura. Quando il nucleo di un atomo costituente l'assorbitore subisce una trasformazione, tutta l'energia che si libera viene rilasciata nell'assorbitore stesso, causando un aumento della sua temperatura rilevato da un opportuno sensore. Nei rivelatori di CUORE l'assorbitore è un cristallo di paratellurite (TeO_2), che contiene il ^{130}Te di forma cubica e con massa pari a 790 g. Il sensore è un termistore di Germanio drogato per trasmutazione neutronica (NTD), un elemento la cui resistenza varia molto con il variare della temperatura. Il doppio decadimento beta senza neutrini del ^{130}Te comporta un rilascio di energia pari a 2527 keV che si traduce in una variazione di temperatura dell'ordine del decimo di mK.

- **Project Leader** in fase di progettazione della piattaforma multiasse di supporto della schermatura ottagonale esterna
- **Coordinatore** in fase di installazione ed allineamento della piattaforma multiasse di supporto della schermatura ottagonale esterna
- **Project Leader** in fase di progettazione della schermatura ottagonale esterna
- **Coordinatore** in fase di installazione ed allineamento della schermatura ottagonale esterna
- **Project Leader** in fase di progettazione della schermatura laterale interna in Piombo Romano
- **Coordinatore** in fase di installazione ed allineamento della schermatura laterale interna in Piombo Romano
- **Coordinatore Tecnico** in fase di progettazione della macchina robotizzata per l'incollaggio dei termistori
- **Coordinatore** in fase di installazione ed allineamento della macchina robotizzata per l'incollaggio dei termistori

• Esperimento XENON1T/XENON NT

L'esperimento XENON1T utilizza circa 3T di LXe contenuto in un doppio criostato realizzato in acciaio inossidabile a bassa radioattività. Le dimensioni del vessel interno del criostato sono tali da ospitare la TPC di XENON1T mentre il vessel esterno del criostato è progettato opportunamente per consentire un facile upgrade dell'esperimento alla generazione seguente.¹⁸ XENON1T è dotato di una serie di sistemi ausiliari tali da fornire la necessaria potenza al sistema criogenico, da garantire sicurezza in fase di funzionamento del rivelatore grazie all'utilizzo di un sistema di stoccaggio di emergenza dello xenon in grado di ospitarne fino a 7T, e tali da garantire il funzionamento del sistema di ricircolo per la purificazione del LXe. Per ridurre la concentrazione di Krypton a meno di 1 atomo in 15ml di xenon, viene utilizzata una apposita colonna di distillazione. In XENON1T la massa fiduciale bersaglio per le interazioni di materia oscura è costituita da 2T di LXe racchiuse in una Time Projection Chamber cilindrica (TPC) del diametro ed altezza pari a circa 1000mm, costituita da 24 pannelli interconnessi di politetrafluoroethylene (PTFE). I segnali di scintillazione sono rivelati da due piani di PMT, uno in cima alla TPC contenente 127 fotomoltiplicatori ed un sul fondo della TPC che ne contiene 121. Per creare il campo elettrico uniforme necessario per la deriva degli elettroni verso l'interfaccia liquido-gas, sono utilizzati 74 anelli di rame. Al di sopra della TPC è installato un volume cilindrico in acciaio inossidabile che isola il GXe dal volume esterno, definito come diving bell ed il cui utilizzo permette di tenere sotto controllo il livello del liquido all'interno della TPC ed di avere uno strato di LXe al di sopra del GXe, cosa che fornisce una totale schermatura della regione attiva di LXe.

- **Integratore** in fase di progettazione ed installazione dell'esperimento
- **Project Leader** in fase di progettazione del criostato
- **Coordinatore** in fase di installazione ed allineamento del criostato
- **Project Leader** in fase in progettazione della linea criogenica IN/OUT del criostato

¹⁸XENONnT

- **Coordinatore** in fase di installazione ed allineamento della linea criogenica IN/OUT del criostato

- **Esperimento SABRE PoP**

Il cuore dell'esperimento SABRE¹⁹ è costituito da rivelatori di Ioduro di Sodio drogato al Talio (NaI(Tl)), che funzionano come cristalli scintillanti. Lo scattering elastico di una particella di materia oscura su un nucleo del materiale di cui si compone il cristallo (Iodio o Sodio nel caso di cristalli di NaI), causa il rinvio del nucleo colpito. Ogni collisione tra una particella di materia oscura e un nucleo rilascia una piccola quantità di energia²⁰, che viene convertita in fotoni e quindi misurata da due fotomoltiplicatori ad alta efficienza e sensibilità direttamente affacciati alle estremità del cristallo. Il cristallo e i due fotomoltiplicatori sono inseriti all'interno di un involucro di rame OFHC, a formare un modulo di rivelazione. Tali moduli vengono messi in funzione all'interno di un vessel di acciaio inossidabile AISI 316L riempito di un liquido scintillatore, che agisce pertanto come uno schermo attivo. Gli eventi dovuti all'interazione di materia oscura rilasciano energia solo all'interno del cristallo: lo scintillatore liquido permette quindi di identificare una gran parte dei fondi dovuti agli isotopi radioattivi presenti nel cristallo e alla contaminazione residua dei materiali utilizzati. L'esperimento SABRE ha un programma articolato in due fasi. La prima fase (SABRE Proof of Principle) ha lo scopo di testare le proprietà dei cristalli di Ioduro di Sodio in termini di radiopurezza, ovvero l'assenza di contaminazioni radioattive residue che possono comprometterne la capacità di rivelare efficacemente le interazioni di materia oscura. In questa fase viene utilizzato un cristallo di massa pari a 5kg, appositamente prodotto seguendo un procedimento specifico volto a ridurre il fondo intrinseco e le contaminazioni esterne.

- **Project Leader** in fase di progettazione della schermatura passiva
- **Project Leader** in fase di progettazione dell'Enclosure

¹⁹In fase di Proof of Principle al momento della stesura di questo documento

²⁰Inferiore ai 100 keV

Sintesi delle attività di Trasferimento Tecnologico

In questa sezione vengono riportate sinteticamente le attività operative di ricerca industriale e sviluppo sperimentale presso il laboratorio 3DLab dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso, particolarmente focalizzate su tecniche innovative di Additive Manufacturing di componenti plastici e metallici.²¹

- **Verifica di modelli solidi CAD di componenti meccanici aeronautici, automotive, biomedical e interior design per realizzazione mediante Additive Manufacturing ad elevata risoluzione**

I modelli solidi di componenti meccanici vengono triangolarizzati secondo opportuni algoritmi al calcolatore, verificati ed eventualmente modificati ²² per soddisfare ai requisiti di realizzazione mediante Additive Manufacturing.

- **Ottimizzazione topologica delle geometrie di supporto ai fini della realizzazione di componenti meccanici aeronautici, automotive, biomedical e interior design plastici e metallici mediante Additive Manufacturing ad elevata risoluzione**

Le geometrie di supporto relative al processo di Additive Manufacturing vengono ottimizzate in funzione delle esigenze operative dei componenti, minimizzandone l'impatto geometrico con il prodotto finito.

- **Scelta, studio ed ottimizzazione dei materiali di processo secondo le specifiche operative di funzionamento di componenti meccanici aeronautici, automotive, biomedical e interior design plastici e metallici**

In base alle condizioni operative di esercizio dei componenti, si procede alla scelta ed all'eventuale ottimizzazione di materiali plastici e metallici. In particolare vengono proposte:

- Resine plastiche a base acrilica opportunamente caricate: ENVISIONTEC ABS TOUGH, ENVISIONTEC ABS HI-IMPACT, ENVISIONTEC ABS FLEX ENVISIONTEC HTM140 V2, ENVISIONTEC R11, ENVISIONTEC EC3000²³
- Tecnopolimeri ad elevate prestazioni termomeccaniche come PEEK, CARBON PEEK, ULTEM AM9085F²⁴
- Metalli e leghe metalliche: RAME, BRONZO, AISI 316, TITANIO Ti6Al-4V, ALUMINUM ALLOYS AlSi12-AlSi10Mg²⁵

- **Validazione di progetto mediante analisi CAE in ambito strutturale statico e dinamico, termico e fluidodinamico**

Vengono svolte delle simulazioni analitiche al calcolatore per una validazione delle funzionalità dei componenti realizzati mediante Additive Manufacturing. Il processo può prevedere dei feedback di redesign in accordo con le specifiche di funzionamento operativo dettate dal Cliente.

- **Studio e caratterizzazione di materiali termoplastici innovativi ad elevate prestazioni in ambito aeronautico, automotive, biomedical e interior design**

Lo studio verte principalmente sulle caratteristiche dei tecnopolimeri ad elevate prestazioni di cui sopra, con caratterizzazione spettrometrica elementale degli stessi.

- **Studio e caratterizzazione di materiali metallici innovativi ad elevate prestazioni in ambito aeronautico, automotive, biomedical e interior design**

Lo studio verte principalmente sulle caratteristiche dei materiali metallici ad elevate prestazioni di cui sopra, con caratterizzazione spettrometrica elementale degli stessi.

- **Realizzazione di prototipi e pre-serie di componenti meccanici aeronautici, automotive, biomedical e interior design mediante Additive Manufacturing ad elevata risoluzione**

²¹Al momento della stesura di questo documento la strumentazione di Selective Laser Melting non è ancora operativa presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso e tutte le attività di test e costruzione prototipi in ambito metallico sono effettuate presso la ditta fornitrice della strumentazione

²²In accordo con le specifiche tecniche di funzionamento operativo dettate dal committente

²³<https://envisiontec.com/3d-materials/>

²⁴<http://www.roboze.com/it/materiali/>

²⁵<http://www.sisma.com/eng/industry/prodotti/additive-manufacturing/laser-metal-fusion/mysint100.php>

A seguito di validazione dalle attività precedenti, vengono realizzati i componenti meccanici prototipali.

- **Scansioni ottiche stereoscopiche ad elevata risoluzione realizzati mediante Additive Manufacturing ad elevata risoluzione**

Viene svolta una campagna di misura ottica stereoscopica ad elevata risoluzione con creazione di nuvole di punti nello spazio ai fini della verifica dimensionale dei componenti prototipali.

- **Verifiche meccaniche statiche ed a fatica di componenti meccanici aeronautici, automotive, biomedical e interior design realizzati mediante Additive Manufacturing ad elevata risoluzione**

Vengono svolte delle verifiche meccaniche statiche ed a fatica dei componenti prototipali mediante banchi di lavoro custom equipaggiati con attuatori pneumatici e sistemi robotizzati multiasse.

- **Verifiche termiche criogeniche statiche e a fatica di componenti meccanici aeronautici, automotive, biomedical e interior design realizzati mediante Additive Manufacturing ad elevata risoluzione**

Vengono svolte delle verifiche termiche in condizioni criogeniche in campo statico e dinamico per immersione in Azoto ed Argon.²⁶

- **Certificazione spettrometrica elementale di componenti meccanici aeronautici, automotive, biomedical e interior design realizzati mediante Additive Manufacturing ad elevata risoluzione**

Si effettua una certificazione γ -ray spettrometrica con rivelatori al Germanio ed un'analisi di elementi in traccia mediante ICP-MS e HR-ICP-MS²⁷ ad elevata purezza dei componenti prototipali.²⁸

²⁶Stati liquidi e gassosi

²⁷Spettrometria di massa con plasma accoppiato induttivamente

²⁸In Collaborazione con il Servizio di Chimica ed Impianti Chimici dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso

Responsabilità nelle attività di Trasferimento Tecnologico

- **Responsabile Scientifico del contratto INFN TTA-19LNGS-010**

In riferimento all'allegato tecnico del contratto[TT3], vengono svolte attività di design industriale, progettazione meccanica esecutiva, studio e prototipazione di sistemi aeronautici sperimentali di attuazione elettromeccanica per velivoli ad elevate prestazioni ed a basso impatto ambientale

- **Responsabile Scientifico del contratto INFN TTA-16LNGS-010**

In riferimento all'allegato tecnico del contratto[TT1], vengono svolte attività di progettazione meccanica esecutiva di componenti di industrial design a largo spettro, scansioni ottiche stereoscopiche ad elevata risoluzione ed analisi di qualità delle geometrie di componenti meccanici e produzione di particolari costruttivi mediante Stereolitografia ad elevata risoluzione (SLA) e Digital Light Processing (DLP) ad elevata risoluzione

- **Responsabile Scientifico del contratto INFN TTA-17LNGS-017**

In riferimento all'allegato tecnico del contratto[TT2], vengono svolte attività di design industriale, progettazione meccanica esecutiva studio e prototipazione di sistemi basati su camere del vuoto per la coibentazione termica, attività di progettazione meccanica esecutiva e prototipazione di sistemi di refrigerazione basati su brevetto esterno

Conoscenze informatiche:

Sistemi operativi: Mac OS, Windows, Linux;

Programmazione e calcolo: Fortran, Matlab, HTML, ABB RAPID

Editor: L^AT_EX

Software tecnico: Dassault Systèmes 3D Experience, Dassault Systèmes CATIA V5, Dassault Systèmes SOLIDWORKS, Dassault Systèmes DRAFTSIGHT, MSC NASTRAN, MSC PATRAN, Comsol COMSOL MULTIPHYSICS, Autodesk MECHANICAL DESKTOP, Autodesk INVENTOR, Materialize MAGICS, 3D Systems 3SP MANAGER, Envisiontec PERFACTORY MANAGER, ABB ROBOSTUDIO, LEICA Geosystems AXYZ, Shapr3D SHAPR3D, Blender BLENDER, Luxion KEYSHOT

Conoscenze linguistiche:

Italiano: madrelingua

Inglese: ottima sia parlata che scritta

Francese: buona sia parlata che scritta

Pubblicazioni, Disegni ed Elaborati

[P1] A.Candela et al. *The Veto system of the OPERA experiment* submitted to NIMA, 30 Gennaio 2006

[P2] [OPERA Collaboration] *First Event from the CNGS neutrino beam detected in the OPERA experiment* submitted to New Journal of Physics 8 (2006) 303

[P3] [OPERA Collaboration] *OPERA* submitted to LNGS Annual Report 2004

[P4] S.Buontempo et al. *The Brick Assembly Machine (BAM) for the OPERA Experiment in LNGS* submitted to 2008 IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record - NSS-2008-1864

[P5] [OPERA Collaboration] *The OPERA experiment in the CERN to Gran Sasso neutrino beam* submitted to 2009 JINST - 4 - P04018

[P6] [CUORE Collaboration] *CUORICINO and CUORE* submitted to LNGS Annual Report 2008

- [P7] [C.Alduino et al.] *CUORE-0 detector: design, construction and operation* Journal of Instrumentation - JINST 11 P07009, 2016
- [P8] [V.Singh et al.] *The CUORE cryostat: commissioning and performance* Journal of Physics: Conference Series, 718 (2016) 062054
- [P9] [S.Dell'Oro et al.] *The CUORE cryostat: a 10mK infrastructure for large bolometric arrays* Journal of Physics: Conference Series, 888 (2017) 012235
- [P10] [D.R.Artusa et al.] *The LUCIFER/CUPID0 demonstrator: searching for the neutrinosless double-beta decay with Zn^{82}Se scintillating bolometers* Journal of Physics: Conference Series, 888 (2017) 012077
- [P11] [C.Alduino et al.] *First Results from CUORE: A Search for Lepton Number Violation via $0\nu\beta\beta$ Decay of ^{130}Te* Physical Review Letters 120, 132501 (2018)
- [P12] [E.Aprile et al.] *The XENON1T dark matter experiment* The European Physical Journal C, 77:881 (2017)
- [P13] [O.Azzolini et al.] *CUPID-0: the first array enriched scintillating bolometers for $0\nu\beta\beta$ decay investigations* The European Physical Journal C, 78:428 (2018)
- [TN1] D.Orlandi, E.Tatananni *Analisi statica e dinamica agli elementi Finiti del sistema di supporto BGO dell'esperimento LUNA* LNGS/TC-01/07
- [TN2] D.Orlandi, E.Tatananni *Verifica FEM degli sforzi e delle deformazioni del sistema di ancoraggio e livellamento del detector XENON 010* LNGS/TC-02/07
- [R1] D.Orlandi, T.Napolitano *Procedura di allineamento Target Wall* presso il servizio Sviluppo e Costruzione Rivelatori INFN LNF, Giugno 2003
- [R2] D.Orlandi, E.Vanzanella *TT Assembly Structure Reinforcement System* submitted to OPERA Target Task Force, 17 Febbraio 2005
- [R3] D.Orlandi *Soluzione della trave IPE160* presso il servizio Sviluppo e Costruzione Rivelatori INFN LNF, Marzo 2003
- [R4] D.Orlandi *Additive Manufacturing: Future Outlook in Designing Pure Metal Components for Particles Detectors* presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso, Aprile 2018
- [D1] D.Orlandi *BAM Equipment and Systems Overall* Drawing Number BAM 00 00, Maggio 2006
- [D2] D.Orlandi, E.Vanzanella *TT Assembly Reinforcement System* Drawing Number OP TT 01 00, Marzo 2005
- [D3] D.Orlandi *Complessivo Telaio di Movimentazione Target Wall* Drawing Number OT TL 04 00, Maggio 2004
- [D4] D.Orlandi, E.Tatananni *RPC Glass Stocking System* Drawing Number RPC GLASS 01 00, Luglio 2005
- [D5] D.Orlandi, E.Tatananni *Complessivo di Montaggio lastra di tipo A* Drawing Number RPC A 02 00, Luglio 2005
- [D6] D.Orlandi *Target Wall - Mensola di allineamento* Drawing Number 002/2004, Aprile 2004
- [D7] D.Orlandi, E.Tatananni *VETO RPC - Angolare* Drawing Number FLOAT GLASS RPC 01 05, Ottobre 2004
- [D8] D.Orlandi, E.Tatananni *Complessivo VETO Plane* Drawing Number VETO 01 00, Ottobre 2004

- [D9] D.Orlandi, E.Tatananni *Complessivo XPC Plane* Drawing Number XPC 01 00, Dicembre 2004
- [D10] D.Orlandi, E.Tatananni *XENON 010 Executive Overall* Drawing Number XENON010 00 00, Marzo 2006
- [D11] D.Orlandi *Target Wall - Interfaccia su rotaia* Drawing Number 003/2004, Maggio 2004
- [D12] D.Orlandi *Interferenze XPC/OPERA* Drawing Number XPC IT 01 00/06, Gennaio 2006
- [D13] D.Orlandi *Installazione ed allineamento delle BMS Upper/Bottom Beams* Drawing Number BMS IP 01/06, Marzo 2006
- [D14] D.Orlandi *Installazione ed allineamento delle HPT5 Upper/Bottom Rails* Drawing Number HPT5 U/D 05/06, Giugno 2006
- [D15] D.Orlandi *Sistema lineare a 3 pattini* Drawing Number CUORE DEV 01 01, Aprile 2006
- [D16] D.Orlandi, F.De Amicis, E.Tatananni *Complessivo frame inferiore* Drawing Number CUORE TOOL 01 01, Dicembre 2007
- [D17] D.Orlandi, E.Tatananni *Complessivo test Cristalli Cinesi* Drawing Number CUORE CC 00 00, Aprile 2007
- [D18] D.Orlandi, E.Tatananni *Gluing Automatic Machine - Preliminary Layout* Drawing Number CUORE GAM 01 00, Settembre 2008
- [D19] D.Orlandi, E.Tatananni, F.De Amicis *Complessivo* Drawing Number CUORE TOOL 02 00, Febbraio 2009
- [D20] D.Orlandi, E.Tatananni, F.De Amicis *Supporto Alto* Drawing Number CUORE0 00 01, Maggio 2009
- [D21] D.Orlandi, E.Tatananni, F.De Amicis *Supporto Fondo* Drawing Number CUORE0 00 02, Maggio 2009
- [D22] D.Orlandi, E.Tatananni, F.De Amicis *Supporto Centrale SX* Drawing Number CUORE0 00 03, Maggio 2009
- [D23] D.Orlandi, E.Tatananni, F.De Amicis *Supporto Centrale DX* Drawing Number CUORE0 00 04, Maggio 2009
- [D24] D.Orlandi *Detectors Prototype Hanging System* Drawing Number GERDA TOOL 01 01, Agosto 2008
- [D25] D.Orlandi, E.Tatananni *VAT630 Shutter Support Installation Overall* Drawing Number GERDA VAT 00 02, Febbraio 2008
- [D26] D.Orlandi, E.Tatananni *VAT630 Shutter Support* Drawing Number GERDA VAT 01 01, Febbraio 2008
- [D27] D.Orlandi *-GERDA Experiment - Rev.06.02.09*, Febbraio 2008
- [D28] D.Orlandi *Shield Posteriore*, Drawing Number GERDA PCB 01 01, Maggio 2009
- [D29] D.Orlandi, E.Tatananni, F. De amicis *Sistema di Inserimento Sorgente*, Drawing Number GERDA TOOL 01 00, Marzo 2009
- [D30] D.Orlandi *Movimentazione Rivelatore*, Drawing Number WARP INST 01 01, Settembre 2008
- [D31] D.Orlandi, E.Tatananni *6T Installation Device Overall*, Drawing Number WARP TOOL 01 00, Ottobre 2008

- [D32] D.Orlandi, E.Tatananni *External Shielding Overall*, Drawing Number CUORE SH 01 00, Ottobre 2011
- [D33] D.Orlandi, E.Tatananni *Inner Side Shield Overall*, Drawing Number CUORE ISS 01 00, Maggio 2013
- [D34] D.Orlandi, E.Tatananni *Bottom Copper*, Drawing Number CUORE TL 01 05, Marzo 2014
- [D35] D.Orlandi, E.Tatananni *Top Classic Lead III Level*, Drawing Number CUORE TL 01 02, Marzo 2014
- [D36] D.Orlandi, E.Tatananni *Top Classic Lead VI Level*, Drawing Number CUORE TL 01 03, Marzo 2014
- [D37] D.Orlandi, E.Tatananni *Top Copper*, Drawing Number CUORE TL 01 04, Marzo 2014
- [D38] D.Orlandi, F.De Amicis, E.Tatananni *Complessivo*, Drawing Number CUORE TL 02 00, Febbraio 2009
- [D39] D.Orlandi *Total Overall and Positioning*, Drawing Number XE1T 01 00, Maggio 2013
- [D40] D.Orlandi *Service Building Arrangement and Sitems*, Drawing Number XE1T ASYS 01 00, Maggio 2014
- [D41] D.Orlandi *Xenon1T Overall (No Service Building)*, Drawing Number XE1T 00 01, Dicembre 2012
- [D42] D.Orlandi., E.Tatananni, G.Tajiri *Cryostat and Piping Overall*, Drawing Number XE CRYO 01 00, Aprile 2013
- [D43] D.Orlandi., E.Tatananni, G.Tajiri *Cryostat and Piping Overall*, Drawing Number XE CRYO 01 00 - Pag.2, Aprile 2013
- [D44] D.Orlandi., M.Paris *Shield Overall*, Drawing Number SABRE S0 01 00, Novembre 2016
- [D45] D.Orlandi., M.Paris *Enclosure Overall*, Drawing Number SABRE EN MK3 01 00, Febbraio 2018 (Rev.B)
- [A1] L.Di Angelo, D.Orlandi, A.Mazzei *Laurea Triennale: "Analisi della qualità superficiale di componenti in rame oxygen-free realizzati mediante tecnologie SLM"*, Università degli studi di L'Aquila, Facoltà di Ingegneria - Anno Accademico 2018-2019
- [A2] P.Di Stefano, D.Orlandi, L.Di Paolo *Master di II Livello: "Progettazione di prodotto: Innovazione, Sviluppo e Design - Brick Assembly Machine Esperimento Opera"*, Università degli studi di L'Aquila, Facoltà di Ingegneria - Anno Accademico 2007-2008
- [B1] L.Nicotra, F.Campana et al. *Ingegneria Assistita dal Computer - Volume Primo - Tecnologie dell'Informatica Industriale*, UniversItalia Collana Scienza e Cultura - ISBN 978-88-6507-604-0, 663 pagine
- [C1] D.Orlandi et al. *3D Printing: Tecniche Innovative di Progettazione Industriale*, corso formativo professionale di N.30 ore - Progetto Speciale Multiasse "La Società della Conoscenza" PO FSE Abruzzo, Giugno 2015
- [C2] D.Orlandi *emphAdditive Manufacturing Process Manager*, corso formativo professionale di N.40 ore - Certificato da Bureau Veritas, Ottobre 2019
- [C3] D.Orlandi *emphI AM BECAUSE – Additive Manufacturing for Science and Industry*, Workshop Tecnologico, Maggio 2019
- [TT1] *Contratto per prestazioni di attività e servizi in favore di terzi*- Rif. Cod. TTA-16-LNGS-017

[TT2] *Contratto per prestazioni di ricerca in favore di terzi* - Rif. Cod. TTA-17-LNGS-010

[TT3] *Contratto per prestazioni di attività e servizi in favore di terzi* - Rif. Cod. TTA-19-LNGS-010

[MAD] Progetto Nazionale PON MAD - *La Metamorfosi Additiva del Design* nell'ambito di realizzazione dell'azione II del Ministero dell'Università e della Ricerca del Progetto Operativo Nazionale "Ricerca ed Innovazione" 2014-2020 nel cluster "Design, Creatività e Made in Italy" di cui al Decreto Direttoriale del 13 luglio 2017, N.1735 ed approvato secondo il decreto MIUR N. 1509.13-06-2018

[CH] Progetto Europeo H2020 *4CH - Competence Centre for the Conservation of Cultural Heritage*, Horizon 2020 con Grant Agreement N.101004468, <https://www.4ch-project.eu/>

Il sottoscritto, consapevole che, ai sensi dell'**art.47 del DPR 445/2000 e successive modifiche**, le dichiarazioni mendaci, la falsità negli atti e l'uso di atti falsi sono puniti ai sensi del codice penale e delle leggi speciali vigenti in materia, dichiara sotto la propria responsabilità che **questo documento risulta conforme al vero, così come tutti i documenti citati e/o allegati**

Donato Orlandi

Curriculum vitae et studiorum

Redatto ai sensi dell'art. 47 del D.P.R.445/2000 e successive modificazioni

Mariangela Bondí

Name: Mariangela Bondí

e-mail: mariangela.bondi@ct.infn.it

Studies

2015 PhD in Physics, University of Catania, "Heavy-ion double charge exchange reactions as tools for $0\nu\beta\beta$ decays (Tutors: Prof F. Cappuzzello) $40\text{Ca}(18\text{O},18\text{Ne})40\text{Ar}$ reaction at 270 MeV by using MAGNEX

2011 Master's degree in Physics, University of Catania, scores: 110/110 cum laude

Work experiences

September 2022 -Present Thecnologist at INFN - Sezione di Catania;

February 2022 - September 2022 RTD-A (Fixed-term researcher) at University of Roma Tor Vergata;

2020 -January 2022 Post-Doc at INFN - Sezione di Genova;

2015 - 2019 Post-Doc at INFN - Sezione di Catania;

International collaborations

2020 - now Member of CLAS Collaboration (JLab – US)

2020 - now Member of EIC (ePIC) Collaboration (BNL - US)

2015 - now Member of BDX Collaboration (JLab - US)

2015 - now Member of HPS Collaboration (JLab - US)

Scientific activity

2024 - now Co-spokesperson proposal at PAC53 "Electro- and photo-production of muon pairs with μCLAS12 : Double Deeply Virtual Compton Scattering, Timelike Compton Scattering, and J/Ψ production"

2024 - now Responsible of MC simulation for MPDG EndCap trackers of EPIC@EIC

2024 - now Responsible of MC simulation for MPDG EndCap trackers of EPIC@EIC

2022 - now Co-spokesperson experiment E-12-16-001 ‘Dark matter search in a Beam-Dump eXperiment (BDX) at JLab

2021 - now Co-Responsible of MC simulation for CLAS12 upgrade

2020 -2022 Coordinator of SRO prototype readout system testing and data analysis

2019 -2021 Co-coordinator of BDX-MINI detector, data-taking and data analysis

2018 -2019 Coordinator of BDX-HODO detector, data-taking and data analysis

2015–2018 Co-coordinator of BDX-PROTO test campaign and external veto system

Published papers

May 2025 Total: 115, h-index: 24;

Workshop and Conference Organizing Committees

2025 OC Member, SRO-XIII - Catania, Italy

2025 LOC Member, LDMA’25 – Genova, Italy

2019 LOC Member, LDMA’19 – Venice, Italy

2017 LOC Member, LDMA’17 – Elba Island, Italy

Talks at conferences and workshops

2025 Talk: “Future physics opportunities with CLAS12 upgrades”, The 61st International Winter Meeting on Nuclear Physics, Bormio, Italy;

2024 Invited Talk: “Experimental overview of Sub-GeV Physics in the Dark sector”, Science at the Luminosity Frontier: Jefferson Lab at 22 GeV, Frascati, Italy;

2024 Invited Talk: “BSM physics at JLab: new opportunities with secondary beams and CEBAF positron upgrade”, Hadron Physics 2030, Orsay, France;

2024 Invited Talk: “The CLAS12 luminosity upgrade and future physics opportunities”, DIS2024, Grenoble, France;

2024 Invited Talk: “From the fruitful experiences with CLAS12 Forward Tagger towards the next generation calorimeters”, APS April Meeting 2024;

2023 Invited Talk: “SRO test at JLAB”, Streaming readout Workshop SRO-XI, Hawaii, USA;

2023 Invited Talk: “New opportunities at JLAB using secondary beams”, Science at the Luminosity Frontier: Jefferson Lab at 22 GeV Workshop, Jefferson Lab;

2022 Invited Talk: “Light Dark Matter Factory @ JLAB”, International Conference on Neutrino and Dark Matter (NuDM2022), Sharm el Sheik;

- 2021** Talk: “Recent experience with Streaming Readout for CLAS12-Forward Tagger”, TIPP 2021, Vancouver, CA.
- 2021** Talk: “Streaming data acquisition system for CLAS12 Forward Tagger”, CPAD Instrumentation Frontier Workshop 2021, Stony Brook, NY, USA
- 2019** Talk: “The BDX detector prototype for Dark Matter searches in a Beam Dump eXperiment @ JLAB”, 15th Topical Seminar on Innovative Particle and Radiation Detectors (IPRD19), Siena, Italy;
- 2018** Talk: “The Beam Dump eXperiment”, 13th Conference on the Intersections of Particle and Nuclear Physics - CIPANP Palm Springs, USA;
- 2017** Invited Talk: “Review on searches for light dark matter at fixed target electron accelerators”, 13th Rencontres du Vietnam: Exploring the Dark Universe, Quy Nhon, Vietnam.
- 2016** Talk: “Study of the response of a CsI(Tl)-SiPM detector to low energy protons”, 14th Topical Seminar on Innovative Particle and Radiation Detectors (IPRD16), Siena, Italy;
- 2013** Talk: “Selectivity of the ($^{18}\text{O}, ^{16}\text{O}$) two-neutron transfer reaction”, 63th International Conference on Nuclear Physics - Nucleus 2013 Moscow, Russia.
- 2013** Talk: “($^{18}\text{O}, ^{18}\text{Ne}$) Double charge-exchange reaction with MAGNEX”, 7th European summer school on experimental nuclear astrophysics, Santa Tecla, Italy.

Teaching and academic activity

- 2024** Master thesis supervisor, ”Characterization of innovative glass scintillators for future calorimetry”
I.Cali – University of Catania
- 2021** Master thesis supervisor, ”Characterization of innovative glass scintillators for future calorimetry”
M.Spreafico – University of Genova
- 2020 - 2021** Contract lecturer at the University of Genova (General Physics for Mechanical Engineering)

Outreach

- 2022 - now** Outreach Coordinator of INFN - Sezione di Catania

Research activity

I carry out my research in experimental hadron physics and light dark matter search with high-intensity electron beams. I am a member of the international collaborations CLAS, EPIC, BDX, and HPS.

My main research interest focuses on probing light dark matter in fixed-target experiments. I am currently the co-spokesperson of the BDX experiment at Jefferson Lab, which aims to search for sub-GeV dark matter particles produced via the interaction of a high-intensity 11 GeV electron beam from CEBAF with the Hall A beam dump. The experiment is designed to detect potential dark matter signals through scattering in a downstream detector system. I am also a member of the Heavy Photon Search (HPS) collaboration, which searches for a new vector boson (dark photon, A') in a similar mass range.

Since 2020, my research has also expanded into the domain of hadronic structure and spectroscopy, through my involvement in the CLAS12 and EIC collaborations. Within CLAS12, I am contributing to

the Phase 1 luminosity upgrade (x2), particularly by developing Monte Carlo simulations for a new forward tracking system based on μ RWELL detectors.

I am also part of the Phase 2 upgrade working group, which aims to enhance the luminosity by a factor of 100, making possible studies of previously unexplored processes, such as Double Deeply Virtual Compton Scattering (DDVCS) and Time-like Compton Scattering (TCS). This requires a modified CLAS12 detector, optimized for operation at enhanced luminosities, and I am involved in Monte Carlo simulations aimed at optimizing the new components of the detector. I am also the co-spokesperson of the experiment proposal “Electro- and photo-production of muon pairs with CLAS12: Double Deeply Virtual Compton Scattering, Timelike Compton Scattering, and J/ψ production.”

My activities are synergic between CLAS12 and EIC. I am involved in the development of streaming data acquisition systems, which are relevant for both CLAS12 and BDX, and will be fundamental for future detectors like EPIC. In the context of EPIC, I am responsible for the simulation and integration of tracking disks based on μ RWELL technology into the simulation framework. I also take part in beam tests and data analysis for μ RWELL prototypes. I have developed the analysis software and coordinate the data analysis for the beam tests. In addition, I contribute to generic detector RD efforts at EIC, particularly to the development of a novel glass-based scintillating material (SciGlass) for use in homogeneous calorimeters. I have led the characterization campaigns of the first large-area samples and supervised student work on this topic.

BREVE CURRICULUM DEI TITOLI E DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA DEL PROF. IVANO LOMBARDO

Il Dr. Ivano Lombardo è attualmente Professore Associato presso il Dip. di Fisica e Astronomia dell'Università di Catania dal 01/09/2025 (ssd PHYS-01/A).

In precedenza, è stato:

- 1) 2017 - 2022 Ricercatore a tempo determinato RTD-B presso l'Università di Catania;
- 2) 2017 - 2022 Ricercatore a tempo indeterminato presso la Sezione INFN di Catania;
- 3) 2016 - 2017 Ricercatore (RTD A) presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Napoli Federico II (ssd FIS-01);
- 4) 2011 - 2016 Assegnista di Ricerca presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Napoli Federico II;
- 5) 2011 Borsista Post Doc del CSFNSM, Catania

Ha inoltre effettuato il seguente percorsi degli studi:

- 1) Dottorato di Ricerca in Fisica: titolo conseguito con Lode presso l'Università di Catania nel febbraio 2011;
- 2) Laurea Specialistica in Fisica: titolo conseguito con 110/110 e Lode presso l'Università di Catania nel luglio 2007;
- 3) Laurea in Fisica: titolo conseguito con 110/110 e Lode presso l'Università di Catania nel luglio 2005;
- 4) Maturità scientifica: titolo conseguito con 100 e menzione presso il Liceo Scientifico Statale A. Volta di Caltanissetta nel luglio 2002.

Ha ricoperto i seguenti ruoli di responsabilità scientifica e didattica:

- 1) Responsabile Nazionale dell'esperimento NUCL-EX presso la Commissione Scientifica Nazionale 3 dell'INFN (Fisica Nucleare);
- 2) Referee di esperimento presso la Commissione Scientifica Nazionale 3 dell'INFN (Fisica Nucleare);
- 3) Spokesman di 14 esperimenti presso laboratori internazionali di fisica nucleare (LNS ed LNL dell'INFN, GANIL del CNRS, Francia);
- 4) Relatore di 22 tesi di laurea o dottorato in fisica, chimica o ingegneria;
- 5) Docente per incarico o per contratto di Fisica Generale e Sperimentale nei cdl di Fisica, Chimica e Ingegneria; di Elementi di Fisica Nucleare per Fisica; di corsi avanzati di Fisica Nucleare per il dottorato di ricerca in Fisica.
- 6) Coordinatore dello Users Committee dei Laboratori Nazionali del Sud dell'INFN.

Ha prodotto le seguenti pubblicazioni:

- 1) Più di 230 articoli su riviste inerenti il settore della fisica nucleare sperimentale; circa un terzo di primo nome/corresponding author. H-index 30, 2400 citazioni.
- 2) Due libri di didattica a livello universitario: Problemi di Fisica Generale (EdiSES, I e II Edizione, 2014 e 2022) e Problemi di Fisica Nucleare e Subnucleare (CEA - Zanichelli, 2021), adottati entrambi presso vari atenei italiani.

Ha partecipato a conferenze internazionali di fisica nucleare:

- 1) 15 volte come relatore su invito;
- 2) 37 volte come relatore di contributo orale o poster.

Ha organizzato le conferenze internazionali:

- 1) **Segretario Scientifico e Co-organizzatore** della Conferenza “*The 11th International Conference on Clustering Aspects on Nuclear reactions and Dynamics – CLUSTER16*”, Napoli (Italia) 23-27 Maggio 2016.
- 2) Membro del **Comitato Organizzatore Locale** della conferenza: Asy-Eos 2010 – International Workshop on Nuclear Symmetry Energy at Medium Energies, Noto (Italia), 21-24 Maggio 2010.
- 3) Membro dello **Organizing Committee** del ciclo di Conferenze “*Nuclear Physics Mid-Term plan in Italy*”, tenute nel 2022 presso i Laboratori Nazionali dell’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.

E' stato Editor (per tre mandati) **della Revista Mexicana de Fisica** (organo ufficiale della Società Messicana di Fisica) e **Referee** delle seguenti riviste scientifiche: *Physical Review Letters, Physics Letters B, Physical Review C, European Physical Journal A, Nature Scientific Reports, Nuclear Physics A, Journal of Physics G: Nucl. Part. Physics, European Physical Journal Plus, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Sect. A, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Sect. B, Frontiers in Astronomy, Microchemical Journal, Acta Physica Polonica, Chemosphere, Defence technology, Revista Mexicana de Fisica.*

Ha conseguito i seguenti premi:

- 1) **Premio Villi** dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare per la miglior tesi di dottorato in Fisica Nucleare discussa nel 2011 in Italia;
- 2) **Premio Quirino Majorana** della Società Italiana di Fisica per operosità scientifica di giovani laureati (2009).

È stato valutatore della Agenzia Nazionale delle Ricerche della Repubblica Francese ed è attualmente membro del GEV2 dell'ANVUR per la VQR2020-2024.

Attività di ricerca principali effettuate durante la carriera scientifica:

- *Dinamica e termodinamica nucleare nelle collisioni ad energie di Fermi*
- *Equazione di stato della materia nucleare e dipendenza dall'isospin delle forze nucleari*
- *Fenomeni di clustering nei nuclei leggeri*

- *Intelligenza artificiale per la trattazione di big data in fisica nucleare*
- *Sviluppo di rivelatori di particelle per studi di correlazioni nucleari*
- *Radiochimica e metodi di estrazione di radioisotopi*

Catania, 04/11/2025

Michela Marafini

POSIZIONE ATTUALE

**Primo Ricercatore II livello EPR presso il Centro Ricerche Enrico Fermi (CREF)
Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi"**

POSIZIONI PRECEDENTI

[31/12/2018 - 31/12/2023]

Ricercatore III livello EPR presso il Centro Ricerche Enrico Fermi (CREF)

Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi"

[2/2016-9/2018]

Ricercatore Tempo Determinato

Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi"

[7/2015-1/2016]

Researcher Grant

Istituto Nazionale Fisica Nucleare (INFN), Rome division, Italy

[7/2013-6/2014]

Researcher Post-Doc

Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi"

Sapienza Università di Roma, Italy Italy - Dipartimento SBAI

[5/2011-4/2013]

Researcher Grant

Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi"

Sapienza Università di Roma, Italy Italy - Dipartimento SBAI

ISTRUZIONE E FORMAZIONE:

TITOLI DI STUDIO

[2008 - 2011]

Dottorato di Ricerca in Fisica

8/02/2011

Université Paris 7 - Laboratoire Astro Particules et Cosmologie (APC), Paris, France

Titolo Tesi: 'Physics studies and R&D towards the MEMPHYS experiment: a water Cherenkov Detector in Europe'

Relatori: Prof. T.Patzak

Mention très honorable

[2008]

Laurea in Fisica (Master Degree)

30/01/2008

Università degli Studi di Roma Tre

Titolo della Tesi: 'A water Cherenkov prototype for neutrino detection: light collection simulation studies and efficiency measurements'

Relatori: Prof. F.Ceradini, T.Patzak

101/110 cum laude

[2004]

Laurea in Fisica (Bachelor Degree)

10/2004

Università degli Studi di Roma Tre

Titolo della Tesi: 'The MDT detector for the ATLAS experiment at CERN: final certification procedure'

Relatrice: Prof. A.Tonazzo

110/110

ABILITAZIONE SCIENTIFICA NAZIONALE

[2023]	Abilitazione Scientifica Nazionale Professore di Prima Fascia Settore Concorsuale 02/D1, FIS07- FISICA APPLICATA, DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA	29/09/2023 29/09/2034
[2023]	Abilitazione Scientifica Nazionale Professore di Seconda Fascia Settore Concorsuale 02/A1, FIS02 FISICA SPERIMENTALE DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI	23/05/2023 23/05/2034
[2018]	Abilitazione Scientifica Nazionale Professore di Seconda Fascia Settore Concorsuale 02/A1, FIS04 FISICA SPERIMENTALE DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI	05/10/2018 05/10/2024
[2018]	Abilitazione Scientifica Nazionale Professore di Seconda Fascia Settore Concorsuale 02/D1, FIS07 - FISICA APPLICATA, DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA	10/04/2018 10/04/2029

ATTIVITA' DI RICERCA

INCARICHI DI RESPONSABILITA' O COORDINAMENTO SCIENTIFICO IN ENTI E ISTITUZIONI DI RICERCA GESTIONE GRUPPI DI RICERCA

[2022 - in corso]	Referente dell'area di Ricerca RAT ISTITUZIONE: CREF Referente scientifico per le attività della linea di ricerca Radio e Adroterapia Prevenzione, diagnosi e trattamenti sono strumenti fondamentali nel contesto della ricerca in ambito oncologico.: l'imaging nucleare svolge un ruolo importante per la diagnosi non invasiva e il trattamento di tumori con radioterapia a fotoni e/o particelle cariche è in continuo sviluppo. Attività e Ruolo: In quanto referente scientifico di questa linea di ricerca coordino le attività legate ai progetti di imaging diagnostico e di la radio-adro-terapia. Il mio ruolo è anche quello di mantenere una profonda sinergia tra il mondo della ricerca tecnologica, la fisica applicata e il mondo della clinica.
[2022 - in corso]	INFN CALL CSN5 FRIDA Progetto "FRIDA: Flash radiotherapy with high dose-rate". Call CSN5 INFN. PI: Alessio Sarti (Dipartimento SBAI, Sapienza) Attività: Studio della radioterapia in Ultra high dose rate e studio dell'effetto Flash. Ruolo: Partecipazione al WP2, sviluppo di rivelatori per dosimetria e beam monitoring. In particolare sono la referente dello sviluppo di un monitor di fascio con sfrutta come tecnica di rivelazione la fluorescenza dell'aria.
[2018 - in corso]	INFN SIGLA FOOT

“Autorizzo il trattamento dei dati ai sensi del Regolamento UE GDPR 2016/679”

Esperimento FOOT: “Fragmentation Of Target”. Sigla CSN3 INFN.

Spokesperson Mauro Villa (Università Bologna)

Attività: Studio delle sezioni d'urto nucleari in cinematica diretta ed inversa per applicazioni in terapia delle particelle e radioprotezione nello spazio.

Ruolo: Collaborazione alla realizzazione dell'esperimento. Partecipazione alle campagne di misura e analisi dati.

Run Coordinator per la campagna GSI 2021. Responsabile delle attività di Roma.

[2025 - 2027]

Membro del Comitato utenti BTF

ISTITUZIONE: INFN, LNF

Coordinatrice: Lina Quintieri

Attività: Valutazione proposte strumentali presso la BTF e allocazione beam time.

[2022 - in corso]

Comitato MUSEO FERMI

ISTITUZIONE: CREF

Membro del Comitato Tecnico del Museo

Coordinatrice: Miriam Focaccia

Attività: Coordinamento e valorizzazione delle attività del Museo Storico della Fisica, di cui all'art. 15, comma 1, lett e) dello Statuto.

PROGETTI DI RICERCA - FINANZIAMENTI OTTENUTI IN BANDI COMPETITIVI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

[2023-2025]

Coordinamento Nazionale reSPECT

Progetto “reSPECT: Towards a new family of nuclear imaging gamma detectors” - Funding: 304 keuro.

PRIN: PROGETTI DI RICERCA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE - Bando Prin 2022 - Decreto Direttoriale n. 104 del 02-02-2022 - Prot. 202272Y3K.

Attività: Lo scopo del Progetto è quello di realizzare un prototipo di rivelatore SPECT innovativo per l'imaging diagnostico in ambito clinico.

Ruolo: Coordinamento del progetto.

Partecipanti: CREF, Dip. SBAI, UniTrento

[2023-2025]

Coordinamento Locale MULTIPASS

Progetto “MULTIPASS: MULTIPLE trAcker for Secondary particleS monitoring” - Funding: 225 keuro.

PRIN PNRR 2022: PROGETTI DI RICERCA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE Prot. P2022FZAC3.

Attività: L'obiettivo del progetto è quello di realizzare un prototipo di tracciante per la rilevazione di radiazioni secondarie di diversi tipi, sia cariche che neutre, per il monitoring di fascio adroterapici.

Ruolo: Coordinamento dell'unità di ricerca CREF.

Partecipanti: INFN, CREF

[2020-2023]

Coordinamento Nazionale FlasDC

Progetto “FlashDC - Fast Detector Counter” - Funding: 149 keuro.

Domanda n. PROT. A0375-2020- 36748. Avviso Pubblico “Gruppi di ricerca 2020” - POR FESR Lazio 2014-2020

Attività: Lo scopo del Progetto è quello di realizzare un prototipo di rivelatore SPECT innovativo per l'imaging diagnostico in ambito clinico.

Partecipanti: CREF, Dip. SBAI

[2015-2018] Coordinamento Nazionale MONDO

Progetto “A fast neutron-tracking device tailored for hadrontherapy dose monitoring applications” - Funding: 539 keuro. Id: RBSI140VL4.

Ministero Istruzione Università e Ricerca (MIUR) con il Programma SIR 2014 (Scientific Independence of young Researchers): finanziamento competitivo (rate di successo 2%) di progetti di ricerca di alta qualità scientifica sviluppati da team di ricerca indipendenti, sotto il coordinamento scientifico di un Ricercatore Principale all'inizio della sua attività di ricerca.

Attività: Lo scopo del Progetto è quello di realizzare un prototipo di tracciatore per neutroni veloci ed ultraveloci prodotti in terapia con particelle, sulla base dei primi risultati ottenuti con il finanziamento MONDO_G5.

Partecipanti: CREF

[2015-2018] Coordinamento Nazionale MONDO_G5

Progetto “MONDO: Monitor for Neutron Dose in hadrOntherapy” - Funding: 132 keuro.

Finanziamento “INFN Young Researcher Grant” - CSN5 a sostegno dei progetti di ricerca volti alla promozione dell'eccellenza tra i ricercatori impegnati nello sviluppo della ricerca e della tecnologia.

Attività: Lo scopo del Progetto è quello di realizzare un proof of concept di piccole dimensioni di tracciatore a fibre per la misura di neutroni ultraveloci prodotti in terapia con particelle

Partecipanti: INFN

[2023-2025] Partecipazione POSAMAN

Progetto “POSAMAN - Plastic and Organic Scintillators by Additive MANufacturing” - Funding 66 keuro.

Programma di valorizzazione “Bridge the GAP: creazione di ponti dell'innovazione tra il sistema ricerca e il sistema industriale” PoC PNRR. Sapienza Università di Roma .

PI: Leonardo Mattiello (Dipartimento SBAI, Sapienza)

Attività: Sviluppo di scintillatori organico e/o organoidi compatibili alle resine dell'additive manufacturing.

Ruolo: Coordinamento tra le attività di chimica e fisica.

[2023-2025] Partecipazione TRONDHEIM

Progetto “TRONDHEIM (specT for prOstate caNcer treateD with 177lutEtium)” - Funding 48 keuro.

Bando di Ateneo Progetti Grandi 2023.

PI: Viviana Frantellizzi (Scienze Radiologiche, Oncologiche e Anatomico-patologiche, Policlinico Umberto I, Sapienza)

Attività: Sviluppo di un rivelatore dedicato a scopi dosimetrici per la medicina personalizzata, mirato a migliorare la sopravvivenza complessiva dei pazienti affetti da carcinoma prostatico trattati con 177Lutetium-PSMA.

Ruolo: Coordinamento delle misure di caratterizzazione dei prototipi, realizzazione del prototipo di rivelatore, ottimizzazione dell'elettronica di readout.

[2020-2022] Partecipazione 3DIT

Progetto “3DIT: 3D Printed Plastic Scintillator.” Funding 10 keuro.

Bando di Ateneo Progetti Medi 2021. Sapienza Università di Roma.

PI: Leonardo Mattiello (Dipartimento SBAI, Sapienza)

Attività: Obiettivo principale: sviluppare uno scintillatore organico compatibile solubile nelle resine delle stampanti 3D.

Ruolo: Ideazione dell'attività e coordinamento delle misure di caratterizzazione degli scintillatori prodotti.

[2018-2021] Partecipazione SPARE

“Autorizzo il trattamento dei dati ai sensi del Regolamento UE GDPR 2016/679”

Progetto “SPARE - Space Radiation Shielding”. Funding 1.432 Meuro.

Premiale MIUR 2016. PI: Marco Durante (TIFPA, GSI)

Attività: Sviluppo di struttura di irraggiamento con fasci carichi nei laboratori INFN (TIFPA e LNL) per applicazioni di radioprotezione nello spazio.

Ruolo: Partecipazione al WP4 - Detectors, all'interno del quale si è proposto di utilizzare il rivelatore MONDO.

[2013-2016]

Partecipazione INSIDE

Progetto “INSIDE”. Funding 977.9 euro.

PRIN MIUR 2011. PI: Alberto del Guerra (Università di Pisa).

Attività: Sviluppo di rivelatori di monitoring per fasci terapeutici di particelle cariche (Protoni, ioni carbonio).

Ruolo: Partecipazione al WP5 “Dose Monitoring for Hadrontherapy” e WP6 “Nuclear Fragmentation Studies for Hadrotherapy”, all'interno dei quali ho cooperato allo sviluppo del rivelatore Dose Profiler.

RUOLI IN ENTI E ISTITUZIONI DI RICERCA E COMMISSIONI DI VALUTAZIONE

[2024]

Membro di commissione di Dottorato Estero

ISTITUZIONE: École Doctorale de Physique et Chimie Physique - Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC)

Membre du Jury de Lévana GESSON en vue de l'obtention du diplôme de Docteur de l'université de Strasbourg, spécialité “Physique Nucléaire Appliquée”.

Titolo. “Données nucléaires pour la hadronthérapie. Experimental insights and simulation outcomes”

[2021]

Membro di commissione di Dottorato Estero

ISTITUZIONE: Ecole Doctorale 3M - ITM Atlantique

Membre du Jury de Mme Yajing XING en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat d'IMT Atlantique, spécialité “Physique Subatomique et Instrumentation Nucléaire”.

Titolo. “Études et optimisation de la mesure du signal d'ionisation dans la caméra Compton au xénon liquide XEMIS2 pour imagerie 3-gamma”

[2019 - in corso]

Membro di commissione

ISTITUZIONE: INFN LNF e AC

Procedure per il reclutamento di risorse in diversi profili professionali (Collaboratore Tecnico e Collaboratore Amministrativo a tempo Determinato/Indeterminato):

BC 20647/19, C6-21283/19, C6/21893/20, C6/21892/21, BC 24566/22, C7-24666/23, C6/26028/24, BC 26469/24, BC 27017/24, C6/27092/24, T3/27052/24, T1/LNF/C6/27503

[2023]

Membro di commissione

ISTITUZIONE: FBK (Fondazione Bruno Kessler),

Tenure track position for a Researcher in the field of Integrated Readout ASICs and Image Sensors presso FBK Divisione IRIS - Sensors and Devices

[2021 - 2024]

Membro di commissione in Progetti Finanziati con Fondi Esterni

ISTITUZIONE: CREF

“Autorizzo il trattamento dei dati ai sensi del Regolamento UE GDPR 2016/679”

- Selezioni pubbliche, per titoli e prova orale, per l'assunzione nell'ambito del [ReSPECT](#)

Progetto ReSPECT: PROGETTO PRIN 2022, Protocollo Y 2022Z72V3K

RESPECT - TOWARDS A NEW FAMILY OF NUCLEAR IMAGING GAMMA DETECTORS - CUP F53D23001500006

Bando 13(23) “Scintillatori organici arricchiti per il progetto reSPECT” - Assegno di Ricerca

Bando 6(24) “Scintillatori organici arricchiti per il progetto reSPECT” - Assegno di Ricerca

- Selezioni pubbliche, per titoli e prova orale, per l'assunzione nell'ambito del [Progetto FlashDC](#)

Progetto FlashDC: Domanda n. PROT. A0375-2020-36748 - Avviso Pubblico “Gruppi di ricerca 2020” - POR FESR

Lazio 2014-2020 - Azione 1.2.1 - approvato con Determinazione n. G08487 del 19/07/2020- pubblicato sul BURL N.93

del 23/07/2020 - modificato con Determinazione n. G10624/2020- pubblicato sul BURL n. 116 del 22/09/2020.

Bando 9(21) “Sviluppo di un monitor di fascio per radioterapia Flash” - Assegno di Ricerca

Bando 18(21) “FlashDC- Dosimetri e Beam Monitor in Terapia Flash” - Assegno di Ricerca

Bando 2(22) “Beam monitor in terapia Flash” - Assegno di Ricerca

Bando 20(22) “Caratterizzazione e sviluppo di fasci terapeutici in modalità Flash” - Assegno di Ricerca

Bando 1(23) “Caratterizzazione e sviluppo di Fasci Terapeutici in modalità Flash, studio di ottimizzazione

dell'erogazione dei fasci flash (ottimizzazione di TPS) e studio dei DVH in funzione del parametro FMF” - Borsa di Studio

- Selezioni pubbliche, per titoli e prova orale, per l'assunzione nell'ambito del [MONDO](#)

Progetto MONDO: SIR 2014 (RBSI140VL4)

Bando 2015 “Progetto MONDO” - Assegno di Ricerca

Bando 2016 “Progetto MONDO” - Assegno di Ricerca

[2022 - in corso]

Addetto Antincendio

ISTITUZIONE: CREF

Attività: Incarico dell'attuazione della sicurezza antincendio all'interno dell'Istituto.

PARTECIPAZIONE COMITATI EDITORIALI DI RIVISTE O

ATTIVITÀ DI REVISIONE ARTICOLI RIVISTE INTERNAZIONALI

[2012 - in corso]

Reviewer

Reviewer delle seguenti riviste internazionali: Scientific Reports - Physics in Medicine and Biology - Measurement Science and Technology - Journal of Physics Communications - Nuclear Instruments and Methods in Physics A - Frontiers in Oncology.

[2022 - in corso]

Associated Editor

Frontiers in Physics - Medical Physics and Imaging

BREVETTI E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

[2021]

Brevetto Nazionale e Europeo

“Autorizzo il trattamento dei dati ai sensi del Regolamento UE GDPR 2016/679”

Nazionale P3080IT00: “Development of a new class of plastic scintillators for the realisation of fast timing detectors”.

Estensione Internazionale: sottomessa. Proprietà condivisa tra autori di SBAI e CREF.

[2014] Brevetto Nazionale

PCT/IT2014/00002: “Intraoperative detection of tumour residues using beta- radiation and corresponding probes” WO 2014118815 A2. . Proprietà condivisa tra autori di INFN, Dip. SBAI e CREF.

[2020-2022] Consorzio

Realizzazione di un consorzio internazionale di aziende e organizzazioni di ricerca in qualità di coordinatore scientifico e tecnico per il progetto reSPECT (6 partners: Fondazione Bruno Kessler Italy, Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche E.Fermi Italy, Università degli Studi di Roma La Sapienza Italy, Synective Labs Aktiebolag Sweden, Univeritair Medisch Centrum Utrecht Netherlands, Molecubes NV Belgium)

Partecipazione con il consorzio alle seguenti call Europee dedicate al TT:

- POR Regione Lazio 2020 dedicated to the technology transfer to companies (funding obtained)
- HORIZON-EIC-2022-PATHFINDEROPEN-01 and HORIZON-EIC-2021-PATHFINDEROPEN-01 (excellent evaluations, 4.15/5, not selected because of the budgetary resources available for the call)
- H2020-FETOPEN-2018-2019-2020-01 (excellent evaluation, 4.20/5, not selected because of the budgetary resources available for the call)

[2024] StartUP

Socia fondatrice della società a responsabilità limitata StartUP Universitaria: DARTS, Diagnostic and Applications for Radiotherapy Technology and Simulations.

DARTS srl opera valorizzando commercialmente l'attività di ricerca dei suoi soci fondatori relativa allo studio, alla comprensione e alla modellizzazione dell'interazione tra radiazione (in particolare quella ionizzante) e materia.

Tale attività ha consentito lo sviluppo di algoritmi e software in grado di fornire strumenti per il calcolo rapido della dose da offrire al settore industriale dei produttori di macchinari radioterapici e ai centri clinici di trattamento.

DARTS si propone anche di incrementare la valorizzazione del brevetto di scintillatori organici realizzato dal gruppo.

COLLABORAZIONI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI, RUOLI DI RESPONSABILITÀ IN ACCORDI E CONVENZIONI

[2017 - 2020] Convenzione Quadro e Protocollo Attuativo

CREF - FBK

Nell'ambito delle progetto MONDO il CREF ed FBK hanno siglato una convenzione quadro e un protocollo attuativo di collaborazione per lo sviluppo di un sensore ottimizzato per il rivelatore a fibre scintillanti dedicato alla misura dello scattering elastico dei neutroni (protocollo siglato in data 05.10.2017).

Referente Scientifico CREF e promotrice della convenzione nell'ambito del progetto MONDO

[2021 - in corso] Coordinatrice Locale per l'esperimento FOOT/INFN

Referente per la sezione di Roma 1 e Membro dell'IBoard dell'esperimento.

[2015 - 2017]

Coordinatrice Nazionale dell’esperimento MONDO/G5 INFN

Referente del Progetto presso l’INFN

[In corso di scrittura]

Convenzione CREF - Dipartimento SBAI

Collaborazione alla promozione della finalizzazione di una Convenzione tra il CREF e il Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l’Ingegneria.

PRODOTTI DELLA RICERCA

PUBBLICAZIONI SU RIVISTE INTERNAZIONALI INDICIZZATE

Valori bibliometrici attuali, database Scopus (SCOPUS ID: 36350245000)

- h index di 24,
- 146 pubblicazioni su riviste internazionali referenziate
- oltre 1600 citazioni, oltre 650 excluding self citation
- 19 pubblicazioni su riviste internazionali referenziate come primo, ultimo o corresponding author.

In calce a questo CV è allegata la lista delle pubblicazioni indicizzate su scopus (dicembre 2024) con integrato il rispettivo apporto individuale alle varie tematiche di ricerca e per alcuni articoli esplicitato il numero di citazioni e IF della rivista.

RELATORE CONVEGNI SCIENTIFICI NAZIONALI E INTERNAZIONALI (ultimi 10 anni)

INVITED TALK

[2023]

Bari: Seminario di Dipartimento

“Particle Physics in cancer medicine: Open issues and new perspectives”

[2023]

Geneva: Spring Seminar - Université de Genève 2023 “News from Radio and Particle Therapy against tumours: the flash effect and the potential of the almost empty (or full?)”.

[2022]

SIF: 107 Congresso Nazionale Società Italiana di Fisica .

“Dose computation with a GPU-based fast Monte Carlo for an IOeRT mobile electron linear accelerator” online

[2019]

RRS: 65th Annual Radiation Research Society Meeting - San Diego, USA.

“Measuring the impact of Nuclear Interaction in Particle Therapy and in Radio Protection in Space: the FOOT Experiment”.

[2017]

PRESS: PROton thErapy research SeminarS - Krakow, Poland.

“Secondary neutrons in particle therapy: the Mondo project”

[2016]

Colloqui di Fisica, Università Roma Tre, Italy.

“The particle therapy and the role of secondary neutrons: the MONDO project”.

[2015]

RD51: Second Special Workshop on Neutron Detection with MPGDs - CERN.

“MONDO: A neutron tracker for particle therapy secondary emission fluxes measurements”.

“Autorizzo il trattamento dei dati ai sensi del Regolamento UE GDPR 2016/679”

- [2014] SPET: II Symposium on Positron Emission Tomography - Krakow, Poland. “The INSIDE project: Innovative solutions for in-beam dosimetry in hadrontherapy”.

TALK - E-Poster Presentation

- [2024] FRPT2024: Flash Radiotherapy and Particle Therapy Conference, Rome. “A beam monitor air fluorescence-based for ultra-high dose rate therapeutical beams”
- [2024] PSMR2024 Isola D'elba. “High-Z organic scintillators for fast and flexible total body nuclear imaging diagnoses: The reSPECT project”.
- [2022] FRPT 2022: Flash Radiotherapy and Particle Therapy Conference, Barcellona. “An online beam monitor for flash radiotherapy: the FlashDC project “

TALK

- [2023] iWorld 2023, Oslo, Norway.
“A new nuclear imaging detection technology for total body, flexible and fast SPECT diagnoses “
- [2022] VCI 2022: Vienna Conference of Instrumentation, Vienna, Austria.
“TOPS: a new class of fast plastic scintillators “ online.
- [2018] NRM: 15th Varenna Conference on Nuclear Reaction Mechanisms - Varenna, Italy. “The FOOT Experiment”
- [2017] MLZ: Neutrons for Health - Bad Reichenhall, Germany. “Characterisation of the secondary fast and ultrafast neutrons emitted in Particle Therapy with the MONDO experiment”.
- [2015] RAD: Montenegro. “Measurement of charged particle yields from therapeutic beams in view of the design of an innovative hadrontherapy dose monitor”.
- [2015] SRHITS: Space Radiation and Heavy Ions in Therapy Symposium - Osaka, Japan. “The MONDO Project”.

POSTER

- [2022] VCI 2022: Vienna Conference of Instrumentation, Vienna, Austria.
“FlashDC project: development of a beam monitor for Flash radiotherapy“ online.
- [2019] PTCOG58 Manchester, UK. “Characterisation of the secondary neutron production with the MONDO project: an innovative tracker of ultra-fast neutrons optimised for Particle Therapy applications”.

CONTRATTI E/O INCARICHI DI RICERCA PRESSO ATENEI E ISTITUTI DI RICERCA

- [2018 - in corso] **Ricercatore III livello EPR**
CREF - Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche “Enrico Fermi”
▪ Periodo: dal 30/12/2018 a tempo indeterminato
- [2016 - 2018] **Ricercatore a tempo determinato**
CREF - Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche “Enrico Fermi”
▪ Periodo: 02/2016 - 09/2018

[2015-2016] Grant INFN G5

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, sezione di Roma

- Periodo: 07/2015 - 01/2016

[2013 - 2015] Assegno di Ricerca

CREF - Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi"

Dipartimento SBAI - Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria - Sapienza Università di Roma

- Periodo: 08/2013 - 06/2015

[2011 - 2013] Assegno di Ricerca

CREF - Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi"

Dipartimento SBAI - Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria - Sapienza Università di Roma

- Periodo: 05/2011 - 04/2013

PREMI O RICONOSCIMENTI

[2022] Contributo Premiale

Vincitrice del Contributo premiale per i ricercatori e assegnisti di ricerca per rafforzarne la condizione professionale e potenziare il sistema della ricerca del Lazio.

Fondo Sociale Europeo Plus (FSE+) 2021- 2027

[2019] Early Career Investigator (ECI)

Premio attribuito da Radiation Research Society.

PARTECIPAZIONE AD ASSOCIAZIONI SCIENTIFICHE E SOCIETÀ

[2011 - in corso] Associazione Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)

[2011 - in corso] Associazione Società Italiana Fisica (SIF)

[2019] Associazione Radiation Research Society (RRS)

ATTIVITÀ DIDATTICA PRESSO UNIVERSITÀ

RUOLI DI RESPONSABILITÀ IN TESI LAUREA E DOTTORATO

[2024] Correlatrice tesi di Dottorato

“Autorizzo il trattamento dei dati ai sensi del Regolamento UE GDPR 2016/679”

Antonio Trigilio. Dipartimento di Fisica, Sapienza Università di Roma, Dottorato di Ricerca in Fisica degli Acceleratori - XXXVI Ciclo. Titolo: “Development of a fluorescence-based beam monitor and beam delivery studies for FLASH radiotherapy”.

[2019] Correlatrice tesi di Dottorato

Riccardo Mirabelli. Dipartimento di Fisica, Sapienza Università di Roma., Dottorato di Ricerca in Fisica degli Acceleratori - XXXII Ciclo. Titolo: “Development of a new tracking device for characterization and monitoring of ultra-fast neutron beams”.

[2008 - in corso] Correlatrice tesi di Laurea

- Correlatrice di 15 tesi di laurea Magistrali in Fisica e Ingegneria Biomedica presso Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Fisica e Dipartimento SBAI.
- Correlatrice di 20 tesi di laurea Triennali in Fisica presso Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Fisica e presso Université Paris 7, Physics Department - Laboratoire APC, Paris, France.

ATTIVITA' DIDATTICA

[2017 - 2025] Assistente di Corso

Physics Laboratory II, Prof. G.Cavoto - Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Fisica.

[2016 - 2017] Assistente di Corso

Nuclear and Sub-nuclear laboratory, Prof. S. Veneziano - Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Fisica.

[2004 - 2005] Esercitazioni

Classical Mechanics and Thermodynamics, Prof. F. De Notaristefani - Università degli Studi di Roma Tre

ATTIVITA' DI DIVULGAZIONE

ORGANIZZAZIONE EVENTI DI DIVULGAZIONE, MUSEALI E COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA

[2024] Festival della Scienza di Roma: Sfide

Laboratorio, spazio Kids in the city. Palazzo Ducale.

Titolo: Il Torneo degli Elementi: la sfida di Fermi e la radioattività indotta.

www.festivalscienza.it/programma-2024/il-torneo-degli-elementi

23 ottobre - 4 novembre 2024. 1500 partecipanti (3-13 anni)

[2024] Comunicazione

Presentazione all'evento per giornalisti dedicato alla figura di Maria Skłodowska Curie 17 settembre 2024 CNRN

Sessione Umano e Cosmico: “La radioterapia: le radiazioni che salvano la vita”.

Moderatori Letizia Palmisano e Marco Gisotti., Evento NET 2024

[2024] Introduzione alla fisica per le scuole elementari

Incontro con la classe 5C, scuola elementare di primo grado Istituto Comprensivo Padre Semeria, Plesso Principe di Piemonte.
“Introduzione alla vita nella ricerca”

Organizzazione della visita guidata al Museo Fermi, con percorso dedicato.

Realizzazione del laboratorio presso i locali del CREF sulle tracce delle particelle.

[2023] **Festival della Scienza di Roma: Impronte**

Laboratorio, spazio Kids in the city. Palazzo Ducale.

Titolo: Memory delle Particelle: ogni particella ha la sua impronta.

<https://festival2023.festivalscienza.it/programma-2023/il-memory-delle-particelle>

26 ottobre - 5 novembre 2023. 1200 partecipanti (5-12 anni)

[2025] **Notte Europea dei Ricercatori**

Laboratorio Come salvarsi dagli zombie. Comunicare per evitare l'apocalisse. Spazio CAI

NET Scienza Insieme 2025

[2024] **Notte Europea dei Ricercatori**

Laboratorio Il Torneo degli Elementi. Spazio CAI

NET Scienza Insieme 2024

[2023] **Notte Europea dei Ricercatori**

Laboratorio Il Memory delle Particelle. Spazio CAI

NET Scienza Insieme 2023

[2021-2022] **Notte Europea dei Ricercatori**

Attività di divulgazione scientifica presso il CREF, con presentazione della linea di ricerca RAT e Fisica Applicata alla medicina.
Incontro con il largo pubblico.

[2019 - in corso] **Guida al Museo L'Eredità scientifica di Enrico Fermi**

Visite per le scuole superiori, ~ 15 guide l'anno (25 persone a gruppo)

Visite per gli Open day, giornate di apertura al grande pubblico.

[2021] **Organizzazione**

- Aperitivo scientifico, NET Scienza Insieme, 6/2021) al CREF
- Talenti per la Scienza, NET Scienza Insieme, 7/2021) al parco Talenti
- Proiezione dei film “Una cattedra per Laura Bassi”, “Bruno Pontecorvo”, “La particella Fantasma”

[2024] **Inaugurazione**

Nuova sala al Museo Fermi del CREF, Annus Mirabilis 1934

Realizzazione di una installazione dedicata all'esperimento del '34.

Collaborazione alla realizzazione dell'installazione multimediale di Cameranebbia, in particolare supporto scientifico e creativo per l'ideazione dei giochi interattivi.

“Autorizzo il trattamento dei dati ai sensi del Regolamento UE GDPR 2016/679”

[2019] Inaugurazione

Aula Fermi al CREF

Gruppo di lavoro volto alla realizzazione della logistica dell'evento.

ARTICOLI DIVULGATIVI

- [2024] SIF Prima Pagina, n. Ottobre 2024
M. Marafini “Il torneo degli elementi: gli esperimenti di Fermi diventano un gioco”
<https://www.primapagina.sif.it/article/1924/il-torneo-degli-elementi-gli-esperimenti-di-fermi-diventano>
- [2018] Platinum - Aziende e Protagonisti, Rivista del Sole 24 Ore, n. Marzo 2018
M. Marafini “Le particelle secondarie nell'adroterapia: nuovi alleati”

COMPETENZE LINGUISTICHE

Lingua madre ITALIANO

	COMPRENSIONE		PARLATO		PRODUZIONE SCRITTA
	Ascolto	Lettura	Interazione	Produzione orale	
INGLESE	C1	C1	C2	C1	C1
FRANCESE	C2	C2	C2	C2	B1

Livelli: A1/A2: Utente base - B1/B2: Utente intermedio - C1/C2: Utente avanzato
Quadro Comune Europeo di Riferimento delle Lingue

Roma 30 settembre 2025

INFORMAZIONI PERSONALI

Emanuele Leonora

 INFN – Sezione di Catania - Via S. Sofia 64 - 95123 Catania, Italia

 +39 095 378 5285 

 emanuele.leonora@ct.infn.it

POSIZIONE ATTUALE

2020 – oggi

Primo Tecnologo

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - Sezione di Catania - Via S. Sofia 64. I-95123 Catania, Italia

RUOLI DI RESPONSABILITA'

2025 – oggi

Membro dello Steering Committee di KM3NeT come coordinatore della produzione dei Moduli Ottici Digitali (DOM)

2025 – oggi

Referente alla formazione per la sezione di Catania dell'INFN

2019 – oggi

Responsabile locale per la sezione di Catania dell'INFN della sigla OCRA (Outreach of Cosmic ray Activities)

2018 – oggi

Responsabile del servizio Officina e Progettazione Meccanica per la sezione di Catania dell'INFN

2019 – 2025

Rappresentante del personale Tecnologo per la sezione di Catania dell'INFN

2019 – 2025

Membro della Commissione Scientifica Nazionale di fisica Astroparticellare (CSN 2) per INFN come coordinatore di gruppo 2 della sezione di Catania dell'INFN

PROGETTI SCIENTIFICI

2015 – oggi

Responsabile del laboratorio di Integrazione dei Moduli Ottici del progetto KM3NeT presso la sezione di Catania dell'INFN.

2020 – 2025

Progetto CTA. Progettazione di facility per la caratterizzazione dei Silicon Photomultipliers (SiPM) per il pSCT.

2015 – 2021

Responsabile locale per il controllo della qualità del progetto KM3NeT per la sezione di Catania dell'INFN. Membro del Quality Assurance / Quality Control (QA/QC) team di KM3NeT.

2010 – 2015

Responsabile per la linea di caratterizzazione e test dei fotomoltiplicatori del progetto NEMO. KM3NeT. IDMAR. PEGASO. EMSO-MEDIT. Progettazione di Moduli Ottici.

2013 – 2016

Progetto Muon Portal. Progettazione di facility per la caratterizzazione di sensori ottici: fotomoltiplicatori, fotomoltiplicatori multi-anodo, Silicon Photomultiplier (SiPM)

2003 – 2012

Sviluppo e caratterizzazione di un sistema per la misura "in situ" delle proprietà ottiche dell'acqua di mare profonde. Progetto DEWAS.

**COMITATI SCIENTIFICI,
GRUPPI DI LAVORO E
COMITATI DI CONTROLLO**

- 2019 – oggi Membro della Commissione Scientifica Nazionale 2 dell'INFN. Referee degli esperimenti COSINUS, LVD, SPB2. Membro del gruppo di lavoro regole ed anagrafica.
- 2014 – oggi Referee per le riviste internazionali: Nuclear Instruments e Method (NIMA), Journal of Instrument (JINST) e IEEE Transaction on Nuclear Science.
- 2024 Membro del Review Board per la conferenza 16th Pisa Meeting on Advanced Detectors 2024
- 2024 Membro del Review Board per la conferenza CRIS-MAC 2024
- 2024 Membro del Local Organizing Committee (LOC) of the 13th CRIS-MAC 2024 Cosmic-Ray International Studies and Multi-messenger Astroparticle Conference, Trapani, Italy
- 2018 Membro del Local Organizing Committee (LOC) of the 8th international workshop on Acoustic and Radio EeV Neutrino Detection Activities (ARENA 2018).

**POSIZIONI/CONTRATTI
NELL'AMBITO DELLA
RICERCA**

- 2020 – oggi **Primo Tecnologo**
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) sezione di Catania
Contratto a tempo indeterminato
- 2017 - 2020 **Tecnologo**
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) sezione di Catania
Contratto a tempo indeterminato
- 2012 – 2017 **Tecnologo**
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) sezione di Catania
Contratto a tempo determinato
- 2007 – 2012 **Assegno per la collaborazione ad attività di ricerca Tecnologica.** Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), sezione di Catania.
- 2006 – 2007 **Contratto d'opera, ai sensi degli articoli 2222 e seguenti del Codice civile.** Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), sezione di Catania.

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

- 2007 **Dottorato di Ricerca in Fisica**
Università di Catania
- 2003 **Laurea in Fisica Voto: 110/110 (cum laude)**
Università di Catania

**CAPACITA' E COMPETENZE
PERSONALI**

Lingua madre Italiano

Inglese

COMPRENSIONE		PARLATO		SCRITTO
Ascolto	Lettura	Capacità di conversazione	Capacità di esprimersi	
C1	C1	C1	C1	C1

**ULTERIORI COMPETENZE
MANAGERIALI**

RUP e DEC di diverse procedure presso la sezione di Catania dell'INFN e presso i Laboratori Nazionali del Sud (LNS)

RUP presso la sezione di Napoli dell'INFN

Membro di diverse commissioni di gara e commissioni di congruità presso la sezione di Catania dell'INFN e presso i Laboratori Nazionali del Sud

Internal auditor (ISO 9001:2015) for quality managements systems

Anno Accademico 2011-2012. Università degli Studi di CATANIA.

n° 80 ore di lezione, nell'ambito del progetto "Portale per il contrasto del contrabbando di materiale fissile nucleare". Materia: attività di laboratorio per l'elettronica dei rivelatori

Anno Accademico 2010-2011. Corso di laurea in Lingue per la comunicazione internazionale, Università di Catania. Incarico di 25 ore per l'insegnamento ed assistenza alla didattica dell'informatica, integrativo dell'insegnamento ufficiale di "Informatica".

Co-relatore di 2 tesi di laurea specialistica in Fisica - Dipartimento di Fisica ed Astronomia di Catania

**PRESENTAZIONI
SCIENTIFICHE**

Indici e numeri bibliometrici

Articoli: 196 (18 come corresponding author)

Citazioni: 4877

h-index: 33

Sorgente: web of science

Presentazioni a conferenze internazionali: 22

**PUBBLICAZIONI
SCIENTIFICHE**

(selezione recente di max. 15
pubblicazioni)

Observation of an ultra-high-energy cosmic neutrino with KM3NeT

The KM3NeT Collaboration.

Nature 638, 376–382 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41586-024-08543-1>

Differential Sensitivity of the KM3NeT/ARCA detector to a diffuse neutrino flux and to point-like source emission: Exploring the case of the Starburst Galaxies

S Aiello, A Albert, M Alshamsi, SA Garre, Z Aly, A Ambrosone, F Ameli, et al.

Astroparticle Physics – 2024

Characterisation of the Hamamatsu photomultipliers for the KM3NeT Neutrino Telescope. S.Aiello, et al. KM3NeT Collaboration. **(Corresponding author)** *Journal of Instrumentation*, Volume 13, May 2018. DOI:10.1088/1748-0221/13/05/P05035

Letter of intent for KM3NeT 2.0. Adrián-Martínez, et al. (KM3NeT Collaboration). *JOURNAL OF PHYSICS G-NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS*, Aug 2016; DOI:10.1088/0954-3899/43/8/084001

Characterization of 750 Large Area Photomultipliers for the KM3NeT-Italia Towers. E.Leonora, V. Giordano, and S. Aiello on behalf of KM3NeT-Italia Project **(corresponding author)**. *IEEE TRANSACTIONS ON NUCLEAR SCIENCE*, VOL. 65, NO. 5, MAY 2018, DOI 10.1109/TNS.2018.2806008

The prototype detection unit of the KM3NeT detector. Adrian-Martinez, et al. KM3NeT Collaboration. *EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C* Volume: 76 Issue: 2 Article Number: 54 Published: JAN 29 2016. DOI: 10.1140/epjc/s10052-015-3868-9

A study on large area Hamamatsu photomultipliers for Cherenkov neutrino detectors. E.Leonora, S.Aiello, V.Giordano, N.Randazzo, D.Lo Presti, D.Bonanno, F.Longhitano and V.Sipala (**corresponding author**). *Journal of Instrumentation* Volume: 10 Article Number: T11003 Published: NOV 2015. DOI: 10.1088/1748-0221/10/11/T11003

Noise Pulses in Large Area Optical Modules. E. Leonora, S. Aiello, V. Giordano, N. Randazzo, F. Longhitano, D. Lo Presti, C. Pugliatti, V. Sipala. (**corresponding author**). *IEEE TRANSACTIONS ON NUCLEAR SCIENCE* Volume: 61 Issue: 4 Pages: 2097-2104 Part: 2 Published: AUG 2014. DOI:10.1109/TNS.2014.2322655

The optical modules of the phase-2 of the NEMO project. S Aiello, E Leonora, et al., NEMO Collaboration.(**corresponding author**). *Journal of Instrumentation* 07/2013; 8(07):P07001. doi:10.1088/1748-0221/8/07/P07001

Influence of the Earth's Magnetic Field on Large Area Photomultipliers.S.Aiello, E.Leonora, A. Grimaldi, G.Leotta, D Lo Presti, N.Randazzo, D. Sciliberto, V.Sipala. (**corresponding author**). *IEEE Transactions on Nuclear Science* 01/2012. DOI: 10.1109/TNS.2012.2189245

Aging characterization on large area photo-multipliers. Aiello, S; Lo Presti, D; Leonora, E; Randazzo, N; Russo, GV; Leanza, R. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A*, Volume 725, 11 October 2013

Procedures and results of the measurements on large area photomultipliers for the NEMO project. S.Aiello, E.Leonora, et al. (NEMO collaboration) (**corresponding author**). *Nuclear Instr. and Methods in Physics Research A*, 614 (2010) 206-212, doi:10.1016/j.nima.2009.12.040

Characterization of two prototypes for a new large area four anode photomultiplier. Emanuele Leonora (corresponding Author). *Nuclear Instr. and Methods in Physics Research A* 602 (2009) 217 - 219. doi:10.1016/j.nima.2008.12.038

Design study of a low-power, low-noise front-end for multianode silicon drift detectors Caponetto, L; Lo Presti, D; Randazzo, N; Russo, GV; Leonora, E; Lo Nigro, L; Petta, C; Reito, S; Sipala, V. *Nuclear Instr. And Methods in Physics Research ,A* Volume: 567, Issue: 3, November 1, 2005, pp 489-512

Deep seawater inherent optical properties in the southern Ionian Sea. G.Riccobene et al. (NEMO collaboration). *Astroparticles Physics* Volume: 27, Issue: 1, pp 1-9. doi: 10.1016/j.astropartphys.2006.08.006

Catania, 5 Novembre 2025