

La rivelazione sperimentale della materia oscura, la fisica dei neutrini e l'astrofisica delle particelle sono stati il leitmotiv delle mie attività di ricerca. Finora ho partecipato a quattro esperimenti. ICARUS (fisica dei neutrini), XENON (materia oscura), GERDA (doppio decadimento beta senza neutrini), CASPEr (ricerca degli assioni). Ho fatto parte del team di redazione della proposta per DARWIN, nel 2009, First ASPERA Common Calls for Proposals e sono uno dei membri proponenti di PTOLEMY (Pontecorvo Tritium Observatory for Light, Early-universe, Massive-neutrino-Yield) un esperimento mirante alla misurazione diretta dei neutrini cosmologici del neutrino e della materia oscura.

Nella mia carriera accademica, vorrei mantenere il mio impegno originale nella fisica delle astroparticelle. Le mie competenze principali sono :

- > progettazione di rivelatori
- > criogenia
- > tecniche di rivelazione di basse attività
- > analisi dati avanzata
- > Simulazioni Monte Carlo

Questi sono i pilastri su cui si fonda la mia attività di ricerca attuale. Intendo tuttavia continuare ad allargare il mio "campo d'azione" e ad ampliare lo spettro delle mie competenze.

Infine, l'altro mio interesse, assieme alla ricerca, è l'istruzione. Sono stato responsabile di due corsi nella laurea in Fisica presso l'Università degli studi dell'Aquila e sono entusiasta sia del risultato che di alcune nuove tecniche basate sull'apprendimento capovolto (flipped learning) che sto cercando di implementare e perfezionare anno dopo anno. Ho sempre creduto che il trasferimento di conoscenze arricchisse sia lo studente che l'insegnante; l'ho sperimentato (e continuo a sperimentarlo) come studente e ora lo riconosco coscientemente come "insegnante".

## FORMAZIONE

---

- 2004-2007 Dottorato in Fisica - Università degli Studi de L'Aquila, Italia  
**Titolo della tesi :** *"Study of the Electron Lifetime in a dual-phase Xenon Time Projection Chamber for Dark Matter Research"*  
**Argomenti principali :**
- > Studio e sviluppo di tecniche per la misurazione e il monitoraggio della purezza in Xenon Liquido.
  - > Sviluppo di un dispositivo, denominato "Monitor di purezza" per tale proposito.
  - > Caratterizzazione della della risposta del rivelatore XENON10 a rinculi elettronici, per determinarne la calibrazione energetica, la risoluzione energetica e l'evoluzione della purezza in funzione del tempo di presa dati.
- 1996 - 2002 Laurea in Fisica - Vecchio Ordinamento - Università degli studi de L'Aquila/  
**Titolo della tesi :** *"Misura di velocità di deriva di elettroni liberi in argon liquido e gassoso in funzione della temperatura e pressione del sistema"* (in Italiano)  
**Argomenti principali :**  
Simulazione e caratterizzazione dell'elettronica di fronte e di lettura di un "Monitor di purezza" tramite software PSpice.
- 1992 -1996 Diploma di Licenza Media Superiore - Liceo Scientifico Statale A. Bafile L'Aquila, Italy

<p>attuale Ottobre 2019</p>	<p><b>Professore Associato, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DE L'AQUILA - DIPARTIMENTO DI SCIENZE FISICHE E CHIMICHE - DSFC, Via Vetoio 10 - 67100 - Località Coppito - L'Aquila (Italia)</b></p> <p><b>Attività di ricerca :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; PI del gruppo e membro del comitato decisionale della collaborazione XENON</li><li>&gt; Coordinatore del gruppo di lavoro sulla purificazione dello xenon in fase gassosa (XENONnT)</li><li>&gt; Coordinatore del gruppo di pubbliche relazioni della collaborazione XENON</li><li>&gt; Responsabile della progettazione e realizzazione di una pompa a pistone ad accoppiamento magnetico completamente ermetica da utilizzarsi per il ricircolo gassoso dello xenon del rivelatore XENONnT</li><li>&gt; Responsabile dei lavori di aggiornamento e adeguamento del sistema di purificazione di XENONnT</li><li>&gt; Coordinatore del gruppo di lavoro denominato "Sistemi di lettura dei segnali e acquisizione dati" dell'esperimento DARWIN</li><li>&gt; Collaborazione in uno studio multidisciplinare per l'identificazione di nuovi materiali (quali materiali di Dirac 3-dimensionali) da utilizzarsi come mezzi per la rivelazione diretta di materia oscura di bassa massa (sub-GeV dark matter)</li></ul> <p><b>Insegnamento :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; Laboratorio di Meccanica e Termodinamica (Titolare del corso), corso di laurea triennale in Fisica</li><li>&gt; Advanced Physics Laboratory (Titolare del corso), corso di laurea magistrale in fisica, specializzazione in fisica delle astro-particelle</li><li>&gt; Fondamenti di Fisica, corso di laurea in Tecniche di Protezione Civile e Sicurezza del Territorio</li><li>&gt; Elettromagnetismo (esercitazione), corso di laurea triennale in Ingegneria Informatica</li><li>&gt; Meccanica e Termodinamica (esercitazione), corso di laurea triennale in Ingegneria</li><li>&gt; Supervisore di una studentessa (GSSI) e due studenti (UnivAq) di dottorato</li><li>&gt; Supervisione di quattro studenti/studentesse magistrali, quattro studenti triennali</li><li>&gt; Co-relatore di due studenti di dottorato (Stoccolma)</li></ul> <p><b>Ruoli di Responsabilità :</b></p> <p>Working group leader   Insegnamento   Supervisione di studenti</p>
<p>Settembre 2019 Gennaio 2015</p>	<p><b>Ricercatore Senior, UNIVERSITÀ DI STOCOLMA, Roslagstullsbacken 21 - 10691 - Stoccolma (Svezia)</b></p> <p>Abilitazione Scientifica Nazionale ASN a <b>Professore di Seconda Fascia</b> nel settore disciplinare "<i>Fisica sperimentale delle Interazioni Fondamentali</i>" <b>A2/01, Settore concorsuale FIS/01</b></p> <p><b>Attività di ricerca :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; Senior del gruppo "Dark Matter and Astroparticle Physics" (D-MAP) guidato da Jan Conrad : ruolo primario nella definizione delle strategie di ricerca del gruppo</li><li>&gt; Responsabile della progettazione e costruzione di una facility di test criogenica per la caratterizzazione di foto-sensori nello xenon liquido; utile sia per XENONnT che per futuri esperimenti basati sulle stesse tecnologie sperimentali</li><li>&gt; Collaboration in a multi-disciplinary study for the definition of new materials (namely Dirac materials) for the direct detection of sub-GeV dark matter</li><li>&gt; Integrazione dei sottosistemi dell'esperimento CASPER-WIND (misurazione con tecniche di risonanza magnetica nucleare della precessione di spin potenzialmente indotta da assioni galattici su nuclei di <math>^{129}\text{Xe}</math> iper-polarizzati.)</li><li>&gt; Supervisione di uno studente di laurea magistrale nello studio e ottimizzazione di un filtro elettromagneto-statico (MAC-E) per l'esperimento PTOLEMY</li></ul> <p><b>Insegnamento :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; Coordinatore di due corsi :<ul style="list-style-type: none"><li>— "Fisica dei Rivelatori" Laure magistrale in Fisica</li><li>— "Rivelazione di Radiazione e Metodi di misurazione" Laurea magistrale in Fisica Medica</li></ul></li><li>&gt; Relatore principale di uno studente di dottorato e co-relatore di altri due dottorandi</li></ul> <p><b>Ruoli di Responsabilità :</b></p> <p>Coordinatore dell'analisi   XENON1T Operations Manager   Responsabilità di insegnamento Supervisione di studenti</p>

Dicembre 2014  
Settembre 2012

Ricercatore, **LABORATORI NAZIONALI DEL GRAN SASSO, Via G. Acitelli, 22 - 67100 - Assergi (AQ)**

- > **Coordinatore dell'analisi** dell'esperimento XENON100
- > **Operations Manager** del progetto XENON : secondo il Protocollo di i miei compiti principali erano definiti in questi termini : "responsabile del programma generale degli esperimenti XENON presso i Laboratori del Gran Sasso, ivi incluso il programma di manutenzione necessario per garantire il funzionamento continuo dei rivelatori. Altre attività includono, ma non sono limitate a : coordinare e supervisionare il piano di turni, assicurando che ogni persona in turno sia adeguatamente addestrata e qualificata, con l'autorizzazione o la licenza necessarie come richiesto per il funzionamento sicuro e regolare dell'esperimento. Il Responsabile delle operazioni è inoltre responsabile di garantire che tutto il personale XENON in loco agisca in conformità alle norme di sicurezza del laboratorio ospitante; infine, comunica eventuali problemi operativi emergenti al Collaboration Board e si interfaccia con lo staff tecnico e ingegneristico del laboratorio ospitante."
- > **Group Leader In Matter Of Safety (GLIMOS)** degli esperimenti XENON100 and XENON1T : interfaccia fra l'esperimento e i responsabili della Sicurezza presso i Laboratori del Gran Sasso e principale responsabile della sicurezza del personale operante nell'esperimento
- > **Amministratore dei fondi comuni di esperimento per la collaborazione XENON**
- > **Coordinatore del gruppo di lavoro responsabile delle misure di radioattività dei materiali e la selezione di materiali radio-puri per l'esperimento XENON1T (fino a Gennaio 2014);**
- > **Simulazioni Monte Carlo degli esperimenti both XENON100 e XENON1T e modellizzazione del fondo;**
- > **Responsabile di un rivelatore al germanio, HPGe, utilizzato per misure di radioattività tramite spettroscopia gamma (fino a Gennaio 2014);**
- > **Analisi dati di XENON100;**
- > **Collaborazione nella progettazione dell'esperimento XENON1T.**

**Ruoli di Responsabilità :**

Analisi Operations manager Amministratore di Common Funds GLIMOS

Settembre 2012  
Agosto 2010

**Assegno di ricerca - Post-doc | UZH- Università di Zurigo, PHYSIK INSTITUT, WINTERTHURERSTR. 190, CH-8057 ZÜRICH, Svizzera**

Attività di ricerca su : **Materia Oscura** (XENON100 e DARWIN), **Doppio Decadimento  $\beta$  senza neutrini** (GERDA) e **Fisica Astroparticellare** :

Nel progetto XENON :

- > **Coordinatore del gruppo di lavoro responsabile delle misure di radioattività dei materiali e la selezione di materiali radio-puri per l'esperimento XENON1T (fino a Gennaio 2014);**
- > **Simulazioni Monte Carlo degli esperimenti both XENON100 e XENON1T e modellizzazione del fondo;**
- > **Responsabile di un rivelatore al germanio, HPGe, utilizzato per misure di radioattività tramite spettroscopia gamma (fino a Gennaio 2014);**
- > **Analisi dati di XENON100;**
- > **Collaborazione nella progettazione dell'esperimento XENON1T.**

Nel progetto GERDA :

- > **material screening;**
- > **Operazione e manutenzione del sistema di calibrazione;**
- > **Manutenzione del database utilizzato per registrare i parametri indicatori della qualità dei dati;**
- > **Sviluppo della pipeline di analisi dei dati di calibrazione;**

Nel progetto DARWIN :

- > **Coordinatore del gruppo di lavoro sulle simulazioni Monte Carlo;**
- > **Coordinatore del gruppo di lavoro su material screening;**
- > **Partecipazione attiva nella definizione del primo detector concept design;**
- > **basato al CERN per quasi un anno : collaborazione in un progetto di R&D per la misura della resa di luce dell'argon liquido per rinculi nucleari di bassa energia;**

**Insegnamento :**

- > **Supervisione di 3 dottorandi**
- > **Assistente di laboratorio per corsi di fisica di base delle lauree in Medicina e Biologia**

**Ruoli di Responsabilità :**

Material screening Simulazioni Monte Carlo Attività di ricerca al CERN Supervisione di studenti

Luglio 2010	Assegno di ricerca - Post-doc   UZH-Zurich University, PHYSIK INSTITUT, WINTERTHURERSTR. 190, CH-8057 ZÜRICH, Svizzera
Agosto 2007	Attività di ricerca su Materia Oscura e Doppio Decadimento $\beta$ senza neutrini : Nell'esperimento XENON : <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Analisi dati su XENON10;</li> <li>&gt; Responsabile delle operazioni locali dell'esperimento XENON100 organizzatore dei turni per circa un anno fra il 2009 e il 2010;</li> <li>&gt; Coordinatore del gruppo di lavoro su "material screening and selection" per l'esperimento XENON100;</li> <li>&gt; Coordinatore del gruppo di lavoro su calibrazione dei fotomoltiplicatori di XENON100;</li> <li>&gt; Attiva collaborazione nella progettazione, nello sviluppo e nella costruzione dell'esperimento XENON100;</li> <li>&gt; Simulazioni Monte Carlo dei rivelatori XENON10 e XENON100 e caratterizzazione del fondo;</li> <li>&gt; Analisi dati di XENON100;</li> <li>&gt; Responsabile di un rivelatore al germanio, HPGe, utilizzato per misure di radioattività tramite spettroscopia gamma.</li> </ul> In the GERDA project : <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Material screening;</li> <li>&gt; Contributo allo sviluppo del sistema di calibrazione;</li> <li>&gt; Progettazione del database utilizzato per registrare i parametri indicatori della qualità dei dati;</li> <li>&gt; Sviluppo della pipeline di analisi dei dati di calibrazione;</li> </ul> <b>Insegnamento :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Supervisione di 5 dottorandi</li> <li>&gt; Corso avanzato di Laboratorio di Fisica delle Particelle Elementari.</li> <li>&gt; Assistente di laboratorio per corsi di fisica di base delle lauree in Medicina e Biologia.</li> </ul> <b>Ruoli di Responsabilità :</b> Responsabilità in gruppi di lavoro    Assistente di Laboratorio
Luglio 2007	Assegnista di ricerca - Post-doc   RWTH-Aachen, PHYSIKALISCHES INST. B, D-52056 AACHEN, Germania
Gennaio 2007	Attività di ricerca in XENON : <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; analisi dei dati di XENON10;</li> <li>&gt; Progettazione e realizzazione di una facility a basso fondo, basata su uno spettrometro di raggi gamma al germanio (HPGe), per la misura di radioattività di campioni di materiali da utilizzarsi in esperimenti per la ricerca di eventi rari (GATOR);</li> <li>&gt; Simulazioni Monte Carlo dei rivelatori XENON10 e XENON100;</li> <li>&gt; Attiva collaborazione nella progettazione, nello sviluppo e nella costruzione dell'esperimento XENON100.</li> </ul> <b>Ruoli di Responsabilità :</b> Analisi dati    Detector Design    tecniche di basse attività

## COMMISSIONI E COMITATI INTERNAZIONALI

	2018 –	ERC remote referee – Valutatore di proposte (in qualità di esperto) di Consolidator grants
	2007 –	Ad-hoc Scientific Peer Reviewer delle seguenti riviste internazionali : <i>Journal of Cosmology and Astroparticle Physics (JCAP, IF : 4.734)</i> , <i>Nuclear Instruments and Methods in physics research A (NIMA, IF : 1.362)</i> , <i>Journal of Instrumentation (JINST, IF : 1.310)</i> , <i>Astroparticle Physics (IF : 3.257)</i> , <i>Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (IF : 1.282)</i>
Gennaio 2018 – Settembre 2019		Membro del Comitato Direttivo del centro di eccellenza Oskar Klein Centre (OKC)
Giugno 2016 – Settembre 2019		Convener del Gruppo di Lavoro 2 dell'OKC "Beyond Standard Model"
	2017 – 2019	Vice rappresentante di area presso la divisione tecnica del dipartimento di fisica dell'Università di Stoccolma
Gennaio 2015 – Settembre 2019		Membro del Consiglio di Dipartimento (Kolegium) di fisica dell'Università di Stoccolma
	2013 – 2015	Amministratore dei fondi comuni di esperimento della collaborazione XENON (circa 190 k€/anno)

## ORGANIZZAZIONE DI MEETING SCIENTIFICI

22/09 – 03/10/2014	Membro del comitato organizzatore locale del Gran Sasso Summer Institute 2014 – Hands-On Experimental Underground Physics at LNGS
--------------------	---

IDM 2018	23 – 27 July 2018, <b>Identification of Dark Matter, Brown University, Providence, Rhode Island, USA</b> Talk : “ <i>Material informatics for dark matter searches</i> ”
IDM 2018	23 – 27 July 2018, <b>Identification of Dark Matter, Brown University, Providence, Rhode Island, USA</b> Talk : “ <i>The PTOLEMY-G<sup>3</sup> experiment for light dark matter direct detection</i> ”
VULCANO WORKSHOP 2018	20 – 26 May 2018, <b>Frontier Objects in Astrophysics and Particle Physics, Vulcano Island, Sicily, Italy</b> Talk su invito : “ <i>Dark Matter Direct Detection Experiments</i> ”
KAW100	3-5 April 2017, <b>Big Questions in Astrophysics – the next decades – Dark Matter workshop, Lund, Sweden</b> Talk su invito : “ <i>Direct detection of Dark Matter</i> ”
Partikeldagarna 2017	6 – 7 November 2017, <b>Swedish Physics Society, Particle physics days, Stockholm, Sweden</b> Talk : “ <i>Axion search with the CASPEr experiment</i> ”
Partikeldagarna 2016	27 – 29 October 2016, <b>Swedish Physics Society, Particle physics days, Gothenburg, Sweden</b> Talk : “ <i>Direct and indirect detection of dark matter with HESS, Fermi and XENON</i> ”
Partikeldagarna 2015	27 – 29 October 2016, <b>Swedish Physics Society, Particle physics days, Uppsala, Sweden</b> Talk : “ <i>The XENON project for Dark Matter Direct searches</i> ”
EPS-HEP 2015	23 – 30 July 2015, <b>2015 Europhysics Conference on High Energy Physics, Vienna, Austria.</b> Parallel session talk : “ <i>Looking forward : DARWIN-LXe another step beyond XENON1T</i> ”
3rd ICNFP 2014	31 July – 6 August 2014, <b>International Conference on New Frontiers in Physics – Conference Center of the Orthodox Academy (OAC), Crete, Greece.</b> Talk su invito : “ <i>Direct WIMP searches with XENON100 and XENON1T</i> ”
Unsolved 2014	29 June – 5 July 2014, <b>Unsolved Problems in Astrophysics and Cosmology – Eotvos University, Budapest, Hungary.</b> Talk su invito : “ <i>Dark matter searches with XENON100 and future perspectives</i> ”
XII Edizione di IFAE	3 – 5 April 2013, <b>XII Incontri di Fisica delle Alte Energie – Cittadella Universitaria, Monserrato (CA), Italy.</b> Talk su invito : “ <i>Recent results in Dark Matter direct detection</i> ”
25th Rencontres de Blois	26 – 31 May 2013, <b>Particle Physics and Cosmology – Chateau Royal de Blois, Blois, France.</b> Parallel session talk : “ <i>Dark matter searches with XENON100</i> ”
13th ICATPP Conference	3 – 7 October 2011, <b>International Conference on Advanced Technology and Astroparticle Physics – Centro di Cultura scientifica “Alessandro Volta”, Villa Olmo, Como, Italy.</b> Talk su invito : “ <i>Recent experimental results on Dark Matter direct detection</i> ”
Seminar	20 May 2011, <b>Friday Lunch with Astroparticle Physics - FLAP, University of Padua, Padua, Italy</b> Seminario : “ <i>Strangers in the night</i> ”
TeVPA 2010	19 – 23 July 2010, <b>TeV Particle Astrophysics 2010 – Cité Universitaire de Paris (CIUP) Paris, France.</b> Parallel session talk : “ <i>The XENON100 direct Dark Matter search Experiment</i> ”
Seminar	5 April 2009, <b>Gran Sasso National Laboratory, Assergi (AQ), Italy</b> Seminario : “ <i>The XENON100 experiment for WIMP direct detection</i> ”
EPS-HEP 2009	16 – 22 July 2009, <b>The 2009 Europhysics Conference on High Energy Physics 2009, Krakow, Poland</b> Parallel session talk : “ <i>Status of the XENON100 experiment for WIMP direct detection</i> ”
DESY Theory workshop	29 September – 2 October 2008, <b>DESY Theory Workshop on “Dark Matter at the crossroads” - DESY, Hamburg, Germany</b> Parallel session talk : “ <i>Material screening and Background Expectation for the XENON100 Experiment</i> ”
PASCOS07	2 – 7 July 2007, <b>13th International Symposium on “Particles, Strings and Cosmology” - Imperial College, London, UK</b> Parallel session Talk : “ <i>The XENON Dark Matter Experiment : Status of the XENON10 Phase</i> ”

## COMPETENZE LINGUISTICHE

---

Italiano	● ● ● ● ●
Inglese	● ● ● ● ○
Francese	● ● ○ ○ ○
Svedese	● ● ○ ○ ○

## ALTRI INTERESSI

---

- > Canto (Tenore)
- > Scrittura (scrittura creativa)
- > Comunicazione scientifica
- > Sport (dipendente cronico e irriducibile da calcio e calcetto, appassionato di arrampicata e di montagna)

## COMPETENZE

---

<b>Hardware</b>	Costruzione e progettazione di sistemi di ultra alto vuoto e criogenici, alta tensione, fotosensori, dispositivi sensibili alla carica.
<b>Elettronica</b>	Micro-elettronica (Op.Amp., BJT, FET, MOSFET, ecc...).
<b>DAQ</b>	Progettazione e gestione di sistemi di acquisizione dati.
<b>Basse attività</b>	Tecniche e tecnologie di basse attività
<b>Simulazioni</b>	<b>GEANT4</b> , Spice, Comsol multiphysics, Kassiopeia
<b>Linguaggi di programmazione</b>	<b>C/C++</b> , <b>Python</b> , Perl, SQL, PHP, Javascript, Unix scripting, Unix development tools, HTML, XML, $\text{\LaTeX}$
<b>Sistemi Operativi</b>	<b>Mac OS X</b> , configurazione di software per uso desktop e server. Linux : installazione e configurazione per uso desktop e server.

## OUTREACH

---

<b>2023</b>	Co-organizzatore del concorso per scuole medie del comune dell'Aquila "Colora la materia oscura"
<b>2023 -</b>	Organizzatore di corsi di laboratorio di fisica per studenti di scuola superiore - progetti PLS
<b>2020 -</b>	Lezioni di preparazione alle Olimpiadi della Fisica - progetto PLS
<b>2004-2009 e 2013-2015</b>	Laboratori Nazionali del Gran Sasso open day : guida ufficiale per visite ai laboratori sotterranei e presentazione introduttiva degli esperimenti
<b>11 Ottobre 2017</b>	Seminario intitolato "Direct Detection of Dark Matter" per gli studenti dell'Associazione Italiana di Studenti di Fisica presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
<b>26 Settembre 2014</b>	Co-organizzatore della caccia al tesoro svoltasi nell'ambito dell'evento SHARPER, notte europea dei ricercatori a L'Aquila
<b>2002 -</b>	Guida ufficiale dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso