

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO  
selezione pubblica per n.1 posto di Ricercatore a tempo determinato con finanziamento esterno ai sensi dell’art.24, comma 3, lettera a) della Legge 240/2010 nel testo vigente prima della data di entrata in vigore della Legge 29.6.2022 n. 79 di conversione con modificazioni del D.L. 30 aprile 2022 n. 36 per il Settore concorsuale: 02/A1 - Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali ,  
Settore scientifico-disciplinare: FIS/04 - Fisica Nucleare e Subnucleare  
presso il Dipartimento di FISICA "ALDO PONTREMOLI"  
(avviso bando pubblicato sulla G.U. 16 del 23/02/2024) Codice concorso 5493

Bando D.R. 1534/2024 del 20/02/2024

Davide Basilio  
CURRICULUM VITAE e SCIENTIFICO

INFORMAZIONI PERSONALI

COGNOME	BASILICO
NOME	DAVIDE
DATA DI NASCITA	02 DICEMBRE 1991

OCCUPAZIONE ATTUALE

Assegnista di ricerca Senior Fascia 2  
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - Sezione di Milano  
Settore Concorsuale: 02/A1 - Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali  
SSD: FIS/01 - Fisica Sperimentale  
Inizio contratto: 01/03/2024. Scadenza: 28/02/2025

SOMMARIO ATTIVITÀ E RESPONSABILITÀ

Qualifiche	Abilitazione Scientifica Nazionale - II fascia (biennio 2023-2025), SSD Settore FIS/01 - Fisica Sperimentale, SC 02/A1 - FISICA SPERIMENTALE DELLE INTERAZIONI: sottomessa, 3/3 indicatori ASN soddisfatti secondo simulazione ASN da AIR/IRIS
Attività	Membro della collaborazione JUNO dal 2020 ad oggi. Membro della collaborazione BOREXINO dal 2015 ad oggi. Membro della collaborazione SOX dal 2015 al 2017.
Responsabilità scientifiche	<u>Responsabilità scientifiche:</u> - Responsabile di Work Package, Bando PRIN 2022, codice progetto 2022NAE9AJ (dal 2023) - Co-proponente del progetto SHELDON-REWIND (dal 2022) - Co-proponente del progetto SHELDON (dal 2021) - Coordinatore del gruppo di lavoro sulle calibrazioni dell’esperimento JUNO (dal 2021) - Coordinatore del Talk Review Committee, esperimento Borexino (dal 2021) - Responsabile del tuning del codice Monte Carlo, esperimento Borexino (2017-2020) - Responsabile della produzione Monte Carlo per analisi di Phase-III, esperimento Borexino (2018-2020) - Responsabile della produzione Monte Carlo per studi di sensibilità al neutrino sterile, esperimento SOX (2016-2017)

	<u>Supervisione tesi di laurea:</u> -- Correlatore di 15 tesi di LT in Fisica, Università degli Studi di Milano (+1 in corso) -- Correlatore di 6 tesi di LM in Fisica, Università degli Studi di Milano -- Relatore di 1 tesi di LM in Fisica, Università degli Studi di Milano (in corso)
<b>Responsabilità didattiche</b>	<u>Docenze:</u> - Docenza a contratto per esercitazioni, Università degli Studi di Milano, insegnamento di <i>Meccanica</i> , CdL triennale in Fisica, dall'A.A. 2020-21 all'A.A. 2023-24 (4 anni), 30 ore  <u>Attività didattica integrativa:</u> - Esercitazioni, Università degli Studi di Milano, insegnamento di <i>Meccanica</i> , CdL triennale in Fisica, dall'A.A. 2020-21 all'A.A. 2023-24 (4 anni), 10 ore. - Esercitazioni, Università degli Studi di Milano, insegnamento di <i>Onde e Oscillazioni</i> , CdL triennale in Fisica, dall'A.A. 2017-18 all'A.A. 2023-24 (7 anni), 30 ore. - Tutoraggio, Università degli Studi di Milano, insegnamento di <i>Fisica</i> , CdL in Farmacia, A.A. 2017-18 (1 anno), 20 ore. - Esercitazioni, Università degli Studi di Milano, insegnamento di <i>Fisica generale con elementi di fisica tecnica</i> , CdL triennale in Scienze e Tecnologie della Ristorazione, A.A. 2016-17 (1 anno), 24 ore. - Tutoraggio, Università degli Studi di Milano, insegnamento di <i>Trattamento Numerico dei Dati Sperimentali</i> , CdL triennale in Fisica, A.A. 2015-16 (1 anno), 36 ore.  <u>Coordinamento didattico:</u> - Membro del Collegio Didattico del Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano, dall'A.A. 2020-21 all'A.A. 2023-24 (4 anni)

## SOMMARIO PRODUZIONE SCIENTIFICA

Aggiornato all'8 Marzo 2024 ORCID ID: <b>0000-0001-5662-9236</b> Totale pubblicazioni internazionali referate: <b>77</b> in totale di cui, proceedings referati di convegni internazionali: <b>34 (4 personali)</b> . Citazioni: <b>958</b> h-index: <b>17</b> Elaborazione dati Scopus: <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56868630500">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56868630500</a>
--

## SOMMARIO ISTRUZIONE E FORMAZIONE

Dottorato di Ricerca in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata (con borsa)	Università degli Studi di Milano, 07 Febbraio 2020, valutazione "Eccellente con Lode"
Laurea Magistrale in Fisica (LM-17)	Università Degli Studi di Milano, 08 Febbraio 2016, valutazione 110/110 e Lode
Laurea Triennale in Fisica (L-30)	Università Degli Studi di Milano, 13 Dicembre 2013, valutazione 110/110

## ASSEGNI DI RICERCA e BORSE DI STUDIO

01/03/2024 - 28/02/2025 (in corso)	<b>Assegno di Ricerca Senior Fascia 2</b> , INFN Sezione di Milano, Bando n. 26099/2023. Tema: “Studio delle oscillazioni di neutrino e determinazione della relativa gerarchia di massa con l’esperimento JUNO”.
01/3/2020 - 28/2/2024	<b>Assegno di Ricerca di tipo A</b> , Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Fisica,, bando registrato al n. 3351/2019 del 16/09/2019. Linea di ricerca “Astroparticelle e fisica del neutrino”. Attività di ricerca sperimentale in fisica dei neutrini: esperimento JUNO ed esperimento Borexino.
2019-2020	Incarico di <b>lavoro autonomo occasionale</b> per attività di segnali elettronici prodotti da SiPM, Consorzio Futuro in Ricerca (Ferrara), responsabile Prof. Fabio Mantovani.
2016	<b>Borsa post-laurea “Davide Colosimo”</b> per il proseguimento della formazione di promettenti laureati di durata 6 mesi per l’area scientifico disciplinare delle scienze fisiche, intitolata a Davide Colosimo.
2011	<b>Borsa di studio “Bracco Imaging”</b> per studenti universitari, Fondazione Bracco.

## ATTIVITÀ DI RICERCA: COORDINAMENTO, DIREZIONE E PARTECIPAZIONE A COLLABORAZIONI E GRUPPI DI LAVORO INTERNAZIONALI

La mia attività di ricerca si è focalizzata sulla fisica sperimentale del neutrino, con attenzione ad analisi dati di spettroscopia di neutrini solari (esperimenti JUNO e Borexino) e di oscillazioni di sapore di neutrino (esperimenti JUNO e SOX). Ho familiarizzato con metodologie di analisi proprie della fisica degli eventi rari, in condizioni di bassa radioattività ed elevata radiopurezza.

### Collaborazione JUNO (in unione ai progetti SHELDON e SHELDON-REWIND)

#### Membro della collaborazione scientifica internazionale JUNO dal 2020

Ambiti di ricerca: fisica astroparticellare, fisica del neutrino, oscillazioni di sapore, ordinamento di massa del neutrino, neutrini da reattore, neutrini solari.

Attività principali: coordinamento delle calibrazioni del rivelatore, studi di sensibilità della misura dei neutrini solari, studio di sensibilità alla determinazione dell’ordinamento di massa.

JUNO (Jiangmen Underground Neutrino Observatory) è un rivelatore a scintillatore liquido in fase di ultimazione in Cina, con inizio di presa dati previsto per il 2025. L’obiettivo scientifico principale è la determinazione ad alta significatività statistica ( $3\sigma$  in sei anni di presa dati) dell’ordinamento di massa del neutrino. L’enorme massa fiduciale di JUNO, insieme all’eccellente risoluzione energetica, consentirà di condurre misure di precisione dei flussi di neutrini solari, atmosferici e terrestri.

2024 → oggi	<b>Analisi dei primi dati del rivelatore prototipo OSIRIS</b> OSIRIS è un rivelatore a scintillatore liquido di dimensioni più ridotte rispetto a JUNO, collocato nello stesso sito sperimentale, il cui scopo principale consiste nel monitoraggio della radioattività dello scintillatore liquido; in caso di livelli di radiopurezza accettabili, questo verrà in seguito trasferito al rivelatore JUNO. Sto prendendo parte all’analisi dei primi dati raccolti da OSIRIS per la determinazione del contributo di fondi radioattivi ( $^{210}\text{Po}$ , $^{238}\text{U}$ , $^{232}\text{Th}$ ) e delle proprietà ottiche dello scintillatore.
2023 - 2024	<b>Strategia di selezione dati con metodi di machine learning</b> Internamente al gruppo JUNO di Milano, ho lavorato a una strategia di selezione degli eventi di antineutrini machine learning based (Neural Network, Boosted Decision Trees). I risultati,

	<p>ottenuti analizzando simulazioni Monte Carlo e presentati alla collaborazione, mostrano migliori performance rispetto al tradizionale approccio basato su criteri di selezione applicati in sequenza.</p>
2023 → oggi	<p><b>Contact person del gruppo di lavoro sulle calibrazioni (Calibration Analysis Foundation Group) per il gruppo di lavoro Data Production (Data Production Analysis Foundation Group)</b></p> <p>A ottobre 2023 sono nominato Contact Person del Calibration Analysis Foundation Group (AFG) per le richieste di produzione di dati simulati e di reprocessing, a nome del gruppo stesso. Mi occupo della gestione delle necessità di computing del Calibration AFG interfacciandomi con i conveners del Data Production AFG.</p>
2023 → oggi	<p><b>Responsabile di Work Package per il progetto “Getting ready to capture an exploding star”, finanziato da Bando PRIN 2022</b> (DDG decreto direttoriale n. 104 del 2 febbraio 2022, “PE Physical Sciences and Engineering - Settore PE2 - Fundamental Constituents of Matter”, codice progetto 2022NAE9AJ, P.I. Marco Grassi (Università di Padova) , responsabile locale UNIMI Alessandra Re).</p> <p>Sono responsabile del “Work Package M.1: Background” del progetto, che ha come obiettivo lo sviluppo di tecniche di analisi software per la determinazione del background irreducibile in JUNO nel canale di scattering di neutrini da supernova (core-collapse) su elettroni e protoni nel range di energia inferiore ai 200 keV, e di metodi per la discriminazione del background stesso (pulse-shape discrimination, machine learning).</p>
2022 → oggi	<p><b>SHELDON REWIND</b></p> <p>A Marzo 2022, sono co-proponente del progetto SHELDON-REWIND (Separation of cHErenkov Light for Directionality of Neutrinos - Refractive indEx With Interferometric Devices), un progetto nato dallo sviluppo del progetto SHELDON e finanziato (9000 €) per il 2022 da UNIMI su fondi PSR-linea 2A 2020/2022. SHELDON-REWIND si propone di completare e ampliare gli obiettivi di SHELDON, misurando l'indice di rifrazione dello scintillatore di JUNO nella regione del vicino ultravioletto. Questa misura consentirà una migliore conoscenza e comprensione della proporzione di luce da effetto Cherenkov che viene prodotta durante le interazioni, e che impatterà sulla risoluzione energetica di JUNO. I risultati della misura confluiranno, nei prossimi mesi, in un articolo di sottogruppo attualmente in fase di revisione interna.</p>
2022 → oggi	<p><b>Studi di sensibilità alla determinazione dell'ordinamento di massa del neutrino con JUNO</b></p> <p>In questa fase, precedente all'inizio della presa dati, gli studi di sensibilità sono fondamentali per evidenziare i requisiti necessari all'esperimento per il successo nella discriminazione dell'ordinamento di massa del neutrino.</p> <p>Sono co-autore di un software per l'analisi di sensibilità all'ordinamento di massa dei neutrini (<i>MASFit</i>, Milano Antineutrino Spectral Fitter), validato internamente alla collaborazione, fondato sulla costruzione analitica dello spettro di antineutrini da reattore e su un test binario di ipotesi frequentista, con particolare attenzione alle sistematiche associate alla risposta in energia del rivelatore.</p>
2021 - 2023	<p><b>Analisi di sensibilità di JUNO ai flussi di neutrini solari</b></p> <p>Mettendo a frutto la mia esperienza precedente ottenuta nelle attività legate a Borexino, sono stato uno dei principali contributori allo studio di sensibilità dell'esperimento ai flussi di neutrini a energia intermedia (<math>^7\text{Be}</math>-v, <i>pep</i>-v, CNO-v) e alle modulazioni stagionali del segnale, in funzione di diversi scenari sperimentali. I risultati sono confluiti in un articolo pubblicato sulla rivista JCAP, cioè la pubblicazione [5] in “Produzione Scientifica” ovvero con <u>referimento</u> [2] in “Elenco delle pubblicazioni presentate”, di cui sono stato <u>Corresponding Author</u>. Parallelamente, investigo le potenzialità dell'utilizzo delle proprietà di direzionalità del segnale per potenziare la misura, confluita in una nota interna e in futuro in un articolo di collaborazione.</p>
2021 → oggi	<p><b>Coordinatore del gruppo di lavoro sulle calibrazioni dell'esperimento JUNO (Calibration Analysis Foundation Group)</b></p> <p>A novembre 2021 sono stato nominato coordinatore del “Calibration Analysis Foundation</p>

	Group”, insieme a due colleghi afferenti a enti di ricerca in Cina. Gestisco e coordino i topic legati ai requisiti e alla preparazione delle calibrazioni del rivelatore, sia a basso livello che ad alto livello. Queste rivestono un ruolo trasversale per JUNO, essendo determinanti per il raggiungimento di qualsiasi traguardo scientifico dell’esperimento.
2021 → oggi	<p><b>SHELDON</b></p> <p>A Marzo 2021 sono co-proponente del progetto SHELDON (Separation of cHErenkov Light for Directionality of Neutrinos), nato e finanziato (7000€) per il 2021 da UNIMI su fondi PSR-linea 2A 2020/2022. SHELDON utilizza un setup a piccola scala costruito presso il dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano per la caratterizzazione ottica dello scintillatore scelto per JUNO, con attenzione particolare alla determinazione dei tempi di fluorescenza e di emissione Cherenkov per diverse radiazioni incidenti.</p> <p>Ho contribuito all’upgrade dell’apparato sperimentale, tramite l’inserimento e il testing dei nuovi tubi fotomoltiplicatori, e alla presa dati. Ho poi preso parte alle misure per la caratterizzazione di campioni di scintillatore di piccola scala, valutando i tempi caratteristici di emissione della luce di scintillazione e della luce Cherenkov, uniti alla proporzione relativa tra contributo di luce da scintillazione e di luce Cherenkov.</p>

## Collaborazione BOREXINO

Membro della collaborazione scientifica internazionale Borexino dal 2015.

Ambiti di ricerca: fisica delle astroparticelle, fisica del neutrino, neutrini solari, geoneutrini.

Attività principali: analisi dati, sviluppo software e simulazioni Monte Carlo, acquisizione dati, misure in laboratorio sulle proprietà dello scintillatore.

Borexino è stato un rivelatore a scintillatore liquido ultrapuro situato presso i Laboratori Nazionali INFN del Gran Sasso. Dopo più di 14 anni di presa dati, si trova in fase di decommissioning. È stato in grado di misurare con precisione i flussi dei neutrini solari emessi alla catena di reazioni *pp* (protone-protone), e di ottenere la prima evidenza sperimentale del flusso di neutrini solari provenienti dal ciclo di reazioni CNO ( $>5\sigma$  di significatività statistica). Ha inoltre eseguito la prima misura del flusso di geoneutrini, ovvero di anti-neutrini elettronici provenienti dall’interno della Terra.

2021 - 2023	<p><b>Analisi di direzionalità del segnale di neutrini solari in Borexino.</b></p> <p>L’obiettivo di questa analisi consiste nella prima misura di un segnale direzionale per neutrini su un bersaglio di scintillatore liquido. Essa si fonda sul contributo secondario di luce emessa via effetto Cherenkov, selezionata scegliendo i primi fotoelettroni associati all’evento; è così possibile correlare la direzione dell’evento con la posizione del sole in quell’istante di tempo.</p> <p>Ho lavorato a questa analisi ottimizzando la regione energetica di interesse; successivamente, ho condotto la campagna di simulazioni Monte Carlo dedicata per gli eventi di segnale e di fondo, sia per i dati di Phase-II che per quelli di Phase-III. I risultati hanno mostrato la fattibilità della misura, e aprono una nuova via agli esperimenti a scintillatore liquido di prossima generazione. Attraverso questa misura, è stato possibile estrarre il rate di neutrini solari da reazione <math>{}^7\text{Be}</math> e migliorare il risultato sul flusso di neutrini da ciclo CNO già ottenuto da Borexino, con una tecnica radicalmente diversa e innovativa rispetto a quanto fatto in precedenza dai rivelatori a scintillatore liquido.</p> <p>I risultati sono confluiti in tre articoli, indicati in “Produzione Scientifica” ai numeri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [17], pubblicato su PRL con menzione di Editors' Suggestion, <u>referimento [5] in “Elenco delle pubblicazioni presentate”</u>;</li> <li>- [19], pubblicato su PRD;</li> <li>- [3], pubblicato su PRD con menzione di Editors' Suggestion, <u>referimento [1] in “Elenco delle pubblicazioni presentate”</u>, di cui sono stato Corresponding Author.</li> </ul>
2021 - oggi	<p><b>Membro<sup>1</sup> del Talk Review Committee per la collaborazione Borexino.</b></p> <p>In Aprile 2021 sono stato nominato membro del Talk Review Committee di Borexino. In</p>

	<p>Borexino, il Talk Review Committee è l'organismo deputato al controllo e alla verifica di tutti i dati che vengono presentati alle varie conferenze/seminari internazionali del settore. Ad oggi abbiamo supervisionato circa 50 documenti, suddivisi tra presentazioni e posters.</p>
2017 - 2023	<p><b>Prima evidenza sperimentale del flusso di neutrini solari da reazioni del ciclo CNO: analisi dei dati di Phase-III di Borexino.</b></p> <p>Ho ricoperto un ruolo di primo piano nell'analisi che ha portato alla prima misura sperimentale dei flussi di CNO-v, lavorando sulla gran parte dei remi di rilievo. La difficoltà decisiva per questa misura è data dalla presenza del fondo di <math>^{210}\text{Bi}</math>, il cui spettro energetico risulta fortemente anti-correlato a quello del segnale di neutrini da ciclo CNO. Questo fondo viene quindi determinato in maniera indipendente dall'analisi multivariata attraverso la tecnica del <math>^{210}\text{Bi} - ^{210}\text{Po}</math> tagging: si sfrutta il possibile equilibrio secolare con l'isotopo figlio <math>^{210}\text{Po}</math> che decade <math>\alpha</math>, identificabile più facilmente grazie alle variabili di discriminazione <math>\alpha/B</math>. Il valore del rate di <math>^{210}\text{Bi}</math> determinato con questo metodo viene utilizzato come vincolo nel fit multivariato dei dati, allentando l'anti-correlazione con il segnale di neutrini da CNO.</p> <p>Il controllo e la stabilità dei fondi radioattivi risultano quindi decisivi per la riuscita della misura. Per questo motivo ho lavorato su possibili strategie per la determinazione del fondo di <math>^{210}\text{Bi}</math> indipendentemente dall'analisi multivariata, analizzandone la sua evoluzione temporale e la sua omogeneità spaziale nel corso della Phase-II e della Phase-III. Oltre agli studi menzionati precedentemente sull'accordo tra dati e simulazioni Monte Carlo, e sull'analisi multivariata, mi sono occupato dell'ottimizzazione della strategia di fit per il dataset di Phase-III e alla determinazione della sensibilità di Borexino al flusso da ciclo CNO in funzione del vincolo sul rate di <math>^{210}\text{Bi}</math> (pubblicazione [26] in "Produzione Scientifica" ovvero con <a href="#">riferimento [8] in "Elenco delle pubblicazioni presentate"</a>). Ho contribuito allo studio delle implicazioni dell'evidenza del segnale di neutrini da ciclo CNO in termini di fisica solare (discriminazione di scenari di metallicità solare e la determinazione dell'abbondanza di Carbonio e Azoto nel core solare).</p> <p>L'analisi dei dati di Phase-III ha infatti portato alla prima conferma sperimentale diretta dell'esistenza dei neutrini solari da ciclo CNO. L'ipotesi di assenza di neutrini provenienti dal ciclo CNO viene esclusa da Borexino con una significatività di <math>5.0\sigma</math>. Questi risultati sono inclusi nella mia tesi di dottorato discussa a Febbraio 2020, e sono poi confluiti in un articolo pubblicato sulla rivista Nature nella seconda metà del 2020, cioè la pubblicazione [25] in "Produzione Scientifica" ovvero con <a href="#">riferimento [6] in "Elenco delle pubblicazioni presentate"</a>. L'evidenza sperimentale del ciclo CNO da parte della collaborazione Borexino è stata selezionata da PhysicsWorld come una delle dieci scoperte annuali finaliste per il premio Breakthrough of the Year 2020.</p> <p>Successivamente, una pubblicazione di miglioramento del risultato su Physical Review Letters con menzione di Editors' Suggestion, risultato ottenuto grazie all'estensione del periodo di presa dati, al re-tuning delle efficienze quantiche dei fotomoltiplicatori e al miglioramento della precisione del vincolo sul rate di <math>^{210}\text{Bi}</math>. Si tratta della pubblicazione [12] in "Produzione Scientifica" ovvero con <a href="#">riferimento [3] in "Elenco delle pubblicazioni presentate"</a>.</p>
2018 - 2019	<p><b>Analisi di stabilità e variazione dei fondi nello scintillatore di Borexino.</b></p> <p>Ho analizzato l'omogeneità e la stabilità temporale dei fondi radioattivi presenti nel rivelatore (<math>^{210}\text{Bi}</math>, <math>^{210}\text{Po}</math>, <math>^{85}\text{Kr}</math>, <math>^{14}\text{C}</math>, <math>^{11}\text{C}</math>), sia per la presa dati di Phase-II (2012-2016) che di Phase-III (2016-2020). In particolare mi sono occupato dello studio del <math>^{210}\text{Bi}</math>, cruciale per la determinazione del flusso di neutrini da CNO, e sulla possibilità di misurarne il contenuto nello scintillatore a partire dalla misura del rate dell'isotopo figlio <math>^{210}\text{Po}</math>.</p>
2017 - 2019	<p><b>Spettroscopia di precisione simultanea dei flussi di neutrini <math>pp</math>-v, <math>^7\text{Be}</math>-v, <math>pep</math>-v dai dati di Phase-II di Borexino.</b></p> <p>L'analisi consiste in un fit multivariato in un range di energia tra 0.2 MeV e 2.9 MeV sui dati di Phase-II di Borexino, raccolti dopo una estesa campagna di purificazione dello scintillatore. Per la prima volta vengono determinati simultaneamente i flussi dei neutrini da reazioni <math>pp</math>, <math>^7\text{Be}</math> e <math>pep</math>; in particolare, il flusso di <math>^7\text{Be}</math>-v raggiunge una precisione del 2.7%, mentre l'ipotesi</p>

	<p>di assenza di <i>pep-v</i> viene rigettata per la prima volta a significatività statistica maggiore di <math>5\sigma</math>. Una delle difficoltà della misura consiste nella scelta di un range di energia mai così ampio, all'interno delle analisi di Borexino. Questa estensione è stata possibile anche grazie alla dettagliata analisi della risposta in energia e posizione del rivelatore ottenuta dai dati di calibrazione, e dell'accordo con le simulazioni Monte Carlo, come menzionato nelle due voci successive. Ho lavorato sia sulla selezione e sulla qualità del dataset sia all'ottimizzazione della metodologia di fit multivariato dei dati; in particolare, determinando la migliore configurazione di fit e ottimizzando la scelta di parametri liberi e vincolati. I risultati sono confluiti nelle pubblicazioni [30] e [32] in "Produzione Scientifica" ovvero con <u>riferimento [10]</u> e [11] in "Elenco delle pubblicazioni presentate".</p>
2017 - 2021	<p><b>Responsabile del re-tuning del codice Monte Carlo di Borexino.</b></p> <p>Sono stato responsabile dell'attività sul codice Monte Carlo che ha permesso di ristabilire l'accordo tra dati e Monte Carlo a livello del 1%, occupandomi in seguito della valutazione dei parametri del codice Monte Carlo che necessitassero un re-tuning. Questo è stato reso possibile, come condizione necessaria, dal confronto tra i dati di calibrazione dell'esperimento e le simulazioni Monte Carlo associate. In seguito, sono stato responsabile della produzione delle distribuzioni di probabilità necessarie per il fit dei dati, attraverso nuove simulazioni Monte Carlo a elevata statistica, per le prese dati di Phase-II e di Phase-III. Essendo il codice Monte Carlo dell'esperimento fondamentale per tutte le analisi di fisica dell'esperimento, i risultati di questo lavoro hanno avuto un impatto indiretto su tutti gli articoli che ho presentato riguardanti la spettroscopia di neutrini solari per i dati di Phase-II e Phase-III (<u>riferimento [1], [3], [5], [6], [7], [8], [10], [11] in "Elenco delle pubblicazioni presentate"</u>).</p>
2017 - 2019	<p><b>Re-analisi dei dati di calibrazione di Borexino.</b></p> <p>Le campagne di calibrazione di Borexino sono state condotte impiegando isotopi radioattivi di diversa natura (<math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math>, <math>n</math>). Mi sono occupato della re-analisi dei dati di calibrazione per valutare l'accordo tra dati e Monte Carlo: sia per la stima dell'uniformità della risposta in posizione, grazie a una mappatura fine del volume fiduciale con sorgenti <math>\beta</math> e <math>\alpha</math>, sia per la risposta in energia con sorgenti <math>\gamma</math>, per coprire il range di energia di interesse (0.12 MeV – 2.55 MeV). Ciò ha permesso di descrivere accuratamente la risposta in energia e in posizione del rivelatore sull'intero range energetico di interesse per Borexino, risultato decisivo per la spettroscopia simultanea dei flussi di neutrini da catena <i>pp</i>. L'analisi è stata svolta sia precedentemente che successivamente al tuning dei parametri del codice Monte Carlo (come descritto nella voce precedente). Questo lavoro ha reso possibile inoltre una valutazione delle caratteristiche necessarie di una futura fase di calibrazioni, inizialmente ideata per SOX.</p>
2015 - 2016	<p><b>Campagna di misure ellissometriche dell'indice di rifrazione dello scintillatore di Borexino.</b></p> <p>Ho partecipato alle misure dell'indice di rifrazione dello scintillatore di Borexino in funzione della lunghezza d'onda, svolte all'Università degli Studi di Genova. Si è sfruttato un setup in laboratorio a piccola scala di spettroscopia ellissometrica: misurando la variazione di polarizzazione per un raggio luminoso che incide sullo scintillatore, è possibile risalirne all'indice di rifrazione.</p> <p>La motivazione di queste misure è legata all'algoritmo di ricostruzione della posizione degli eventi, valido sia per Borexino che per SOX, basato sulla triangolazione dei tempi di arrivo dei fotoni di scintillazione ai fotomoltiplicatori; la velocità di gruppo dei fotoni nello scintillatore, infatti, dipende criticamente dall'indice di rifrazione efficace dello scintillatore stesso. L'utilizzo di valori non corretti di questo parametro come input per l'algoritmo di ricostruzione porterebbe a errori sistematici nella valutazione della posizione degli eventi.</p>
2015 - 2022	<p><b>Partecipazione a turni di acquisizione dati dell'esperimento Borexino.</b></p> <p>Ho partecipato con regolarità ai turni di acquisizione dati dell'esperimento. I turni hanno comportato il costante monitoraggio del rivelatore, il controllo della qualità dei dati raccolti e occasionali interventi hardware.</p>

## Collaborazione SOX

Membro della collaborazione scientifica internazionale SOX dal 2015 al 2017.

Ambiti di ricerca: fisica del neutrino, neutrino sterile.

Attività principali: studi di sensibilità dell'esperimento, simulazioni Monte Carlo, studio sulle sistematiche del rivelatore, pianificazione calibrazioni.

Il progetto SOX (Short-distance Oscillations with boreXino) si prefigurava la ricerca di neutrini sterili come obiettivo scientifico principale, ricercando possibili oscillazioni di sapore in configurazione short-baseline con  $\Delta m^2 \sim \text{eV}^2$ , utilizzando Borexino come rivelatore. Purtroppo, per improvvisi e insormontabili problemi sorti in fase di produzione della sorgente di antineutrini, il progetto è stato abbandonato e la relativa collaborazione scientifica è stata chiusa.

2015 → 2017	<b>Studi di sensibilità dell'esperimento all'oscillazione in stato sterile</b> Ho condotto studi di sensibilità di SOX all'ipotesi di oscillazioni $\nu_e \rightarrow \nu_s$ tramite simulazioni Monte Carlo, lavorando allo sviluppo e all'estensione di un framework di analisi frequentista sviluppato internamente. Ho studiato le problematiche nella descrizione della risposta in energia di Borexino nella regione più esterna di scintillatore, che viene inclusa nell'analisi in modo da estendere il volume fiduciale. In stretta associazione, ho portato avanti studi comprensivi delle sistematiche della misura, legate sia alle proprietà caratterizzanti la sorgente di anti-neutrini, sia alle performances di ricostruzione di energia e di posizione del rivelatore. I risultati di questa analisi sono riportati nella mia tesi di laurea magistrale, a conferma della validità di SOX nell'escludere al 95% C.L. le precedenti anomalie sperimentali. Le conoscenze e le competenze acquisite nel corso di questa analisi possono essere re-impiagate nell'esperimento JUNO su cui sono attualmente impiegato, per lo studio di oscillazioni di anti-neutrini.
2015 → 2017	<b>Responsabile della produzione di dati Monte Carlo per gli studi di sensibilità</b> Ho condotto la produzione massiva di simulazioni Monte Carlo di eventi di $\nu_e$ necessarie per la produzione delle distribuzioni di probabilità da fornire come input all'analisi di sensibilità.

## ISTRUZIONE E FORMAZIONE

2016-2020	<b>Dottorato di ricerca in Fisica (PhD), Università Degli Studi di Milano</b> <u>Votazione</u> "Eccellente con Lode", conseguito il 07 Febbraio 2020, <u>Titolo tesi di dottorato:</u> "First indication of solar neutrinos from the CNO cycle reactions with the Borexino experiment". <u>Supervisore:</u> Dott. Barbara Caccianiga <u>Attività:</u> la mia attività principale è consistita nell'analisi dei dati di Phase-III (2016-2020) di Borexino, per la ricerca della prima evidenza sperimentale diretta dei flussi di neutrini solari da ciclo CNO. Ho ricoperto un ruolo di primo piano all'interno di questa analisi, lavorando sulla gran parte dei topic rilevanti per la misura, descritti in dettaglio nella sezione "Attività di ricerca: coordinamento e partecipazione" di questo documento. Parte dei risultati di questa tesi sono poi confluiti in un articolo pubblicato sulla rivista Nature, cioè la pubblicazione [25] in "Produzione Scientifica" ovvero con <u>riferimento [6]</u> in " <u>Elenco delle pubblicazioni presentate</u> ". Il lavoro contenuto nella tesi è stato riconosciuto ottenendo il premio nazionale con.Scienze 2020 per la miglior tesi di dottorato in Fisica.
2013-2016	<b>Laurea Magistrale in Fisica (LM-17), Università Degli Studi di Milano</b> <u>Votazione</u> 110/110 e Lode, conseguita il 08 Febbraio 2016 <u>Titolo tesi:</u> "Search for sterile neutrinos with SOX: Monte Carlo studies of the experiment sensitivity and related systematic effects".



	<u>Relatori</u> : Prof. Emanuela Meroni, Dott. Barbara Caccianiga.
2010-2013	<b>Laurea Triennale in Fisica (L-30), Università Degli Studi di Milano</b> <u>Votazione</u> 110/110, conseguita il 13 Dicembre 2013 <u>Titolo tesi</u> : "Effetti del campo magnetico sulla composizione della crosta esterna delle stelle di neutroni" <u>Relatori</u> : Prof. Gianluca Colò, Dott. Xavier Roca-Maza.

## ASSOCIAZIONI SCIENTIFICHE

Nella tabella seguente riporto lo storico delle mie associazioni scientifiche INFN.

Sezione	Tipologia	Decorrenza	Scadenza
MI	Scientifica Laureandi Magistrali	08-03-2015	07-03-2016
MI	Scientifica Borse non INFN	04-05-2016	31-10-2016
MI	Scientifica Dottorandi	07-11-2016	30-06-2020
MI	Scientifica Assegni non INFN	09-06-2020	28-02-2022
MI	Scientifica Assegni non INFN	09-05-2022	29-02-2024

## CONSEGUIMENTO DI PREMI E RICONOSCIMENTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

2023	<b>Borsa nazionale "Pancini"</b> , premio erogato annualmente dalla Società Italiana di Fisica, destinato a un giovane ricercatore che abbia ottenuto un risultato significativo nell'ambito delle sue ricerche sperimentali in Fisica Nucleare o Subnucleare, "per aver contribuito, nell'ambito dell'esperimento BOREXINO, in maniera sostanziale ai metodi di riduzione e di analisi dati che hanno permesso per la prima volta la misura sperimentale dei flussi di neutrini da ciclo CNO".
2021	<b>Premio nazionale con.Sienze 2020</b> per la miglior tesi di dottorato in Fisica.
2021	European Physics Society: <b>Giuseppe and Vanna Cocconi Prize</b> to the Borexino collaboration.
2018	<b>Miglior presentazione</b> nella sessione "Cosmologia e Astroparticelle", conferenza Incontri di Fisica delle Alte Energie 2018, Milano
2017	<b>Miglior poster</b> (ex-aequo), Workshop "Recent Developments in Neutrino Physics and Astrophysics", L'Aquila, 2017

## PARTECIPAZIONE A COMMISSIONI

2024	<b>Commissione di dottorato</b> , membro supplente, per una tesi di dottorato in fisica del neutrino da conseguire all'Università degli Studi di Padova nel primo semestre del 2024.
2023	<b>Commissario per l'assegnazione dei premi</b> per i migliori poster alla scuola di dottorato International School in AstroParticle Physics 2023 (ISAPP 2023) " <i>Neutrino physics, astrophysics and cosmology</i> ", Varenna, 2023.

## ORGANIZZAZIONE E COORDINAMENTO DI CONFERENZE O SCUOLE DI DOTTORATO

2023	<b>Segretario Scientifico della scuola di dottorato International School in AstroParticle Physics 2023 (ISAPP 2023)</b> " <i>Neutrino physics, astrophysics and cosmology</i> ", nel ciclo delle scuole "Enrico Fermi" di Varenna, 26/06/2023 - 06/07/2023. La scuola, organizzata congiuntamente dalla Società di Fisica Italiana e dall'Università degli Studi di Milano, segue un approccio interdisciplinare nella trattazione dello stato dell'arte della fisica e dell'astrofisica del neutrino. I corsi sono orientati ad un vasto pubblico di dottorandi e assegnisti di ricerca, occupati nella fisica delle particelle e delle astroparticelle, nell'astrofisica stellare e nella cosmologia.
2023 → oggi	<b>Membro del Comitato Organizzatore Locale</b> della conferenza XXXI International Conference on Neutrino Physics and Astrophysics (Neutrino 2024), che si terrà dal 16 al 22 giugno 2024 a Milano.

## SEMINARI SU INVITO

2024	Seminario interno di fine assegno - Università degli Studi di Milano.
2023	Heraeus Summer School 2023 "Astronomy from four perspectives", scuola di formazione per giovani ricercatori, insegnanti, aspiranti insegnanti, 04/09/2023.
2023	Istituto Nazionale di Astrofisica, IASF, Milano, "Looking at the Sun with solar neutrinos", 06/04/2023.
2021	Lawrence Berkeley National Laboratory, virtuale, "First detection of solar neutrinos from CNO cycle with the Borexino detector", 21/04/2021.

## ATTIVITÀ DI RELATORE A CONGRESSI E CONVEGNI INTERNAZIONALI e NAZIONALI

### Presentazioni orali a conferenze internazionali

- [1] XVIII Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP 2023), Vienna (Austria), "Directionality measurement of CNO neutrinos with Borexino detector", 29/08/2023
- [2] European Nuclear Physics Conference 2022 (EuNPCC 2022), Santiago (Spagna), "Recent results from Borexino on solar neutrinos", 27/10/2022
- [3] 23rd International Workshop on Neutrinos from Accelerators (NuFact 2022), Salt Lake City (USA), "Calibration strategy for the JUNO detector", 05/08/2022.
- [4] 30th International Symposium on Lepton Photon Interactions at High Energies (Lepton Photon 2022), virtuale, "JUNO experiment: physics goals and current status", 11/1/2022.
- [5] European Physical Society Conference on High Energy Physics (EPS-HEP 2021), virtuale, "Improved geoneutrinos observation with Borexino detector", 26/7/2021.
- [6] International Research Network Neutrino Meeting 2021, virtuale, "Detection of CNO solar neutrinos with Borexino experiment", 10/6/21.
- [7] 19th International Workshop on Neutrino Telescopes, virtuale, "How can CNO neutrinos unravel the solar metallicity problem?", 18/2/2021.
- [8] Lake Louise Winter Institute, Lake Louise (Canada), "Strategy for CNO solar neutrino detection with Borexino", 13/2/2019.
- [9] XIV International Conference on Heavy Quarks and Leptons (HQL 2018), Yamagata (Giappone), "Results on geoneutrinos at Borexino", 31/5/2018.

### Presentazioni orali a conferenze nazionali

- [1] Incontri di Fisica delle Alte Energie, Napoli, "Una strategia per la rivelazione dei neutrini solari da ciclo CNO con l'esperimento Borexino", 8/4/2019.
- [2] Incontri di Fisica delle Alte Energie, Milano, "Risultati recenti dell'esperimento Borexino: spettroscopia di neutrini solari dalla catena pp", 6/4/2018.
- [3] Congresso Nazionale SIF, Trento, "Calibrazioni dell'esperimento SOX per la ricerca del neutrino sterile", 13/9/2017.
- [4] Congresso Nazionale SIF, Padova, "Ricerca di neutrini sterili con l'esperimento SOX", 28/9/2016.

### Poster a conferenze internazionali

- [1] XXX International Conference on Neutrino Physics and Astrophysics (Neutrino 2022): D. Basilico, "Improved strategy for the CNO cycle neutrino flux measurement with the Borexino experiment", 2022.
- [2] XIX International Conference on Neutrino Physics and Astrophysics (Neutrino 2020): D. Basilico, "The Monte Carlo simulations for the Borexino detector", 2020.
- [3] XIX International Conference on Neutrino Physics and Astrophysics (Neutrino 2020): Z. Bagdasarian, D. Basilico, G. Settanta, "Spectral fit of Borexino Phase-III data for the detection of CNO solar neutrinos", 2020.
- [4] XIX International Conference on Neutrino Physics and Astrophysics (Neutrino 2020): S. Kumaran, A. Göttel, D. Basilico, X. Ding, "Extraction of Bi-210 via Po-210 for CNO neutrino detection with Borexino", 2020.

[5] Topics in Astroparticle and Underground Physics 2017 (TAUP 2017), Sudbury (Canada): D. Basilico, "Search for sterile neutrinos with SOX: MonteCarlo studies of the experiment sensitivity and systematic effects", 2017.

#### **Poster a conferenze nazionali**

[1] Recent Developments in Neutrino Physics and Astrophysics, D. Basilico, "Search for sterile neutrinos with SOX: experiment sensitivity and related systematic effects", L'Aquila, 2017.

#### **Poster a scuole di dottorato**

[1] Invisibles18 School, Burghausen (Germania), D. Basilico, "Solar neutrinos with Borexino detector: future perspectives", 2018.

### **DOCUMENTATA ATTIVITÀ DI FORMAZIONE O DI RICERCA PRESSO QUALIFICATI ISTITUTI ITALIANI O STRANIERI, SCUOLE FREQUENTATE;**

2023	"Formare, coinvolgere, valutare", corso di formazione del Faculty Development dell'Università degli Studi di Milano, 2023.
2019	PHYSTAT-Nu 2019, CERN (Svizzera), workshop di formazione su temi di statistica e analisi dati per le casistiche proprie della fisica del neutrino, 22-25 Gennaio 2019
2018	Invisibles18 School, scuola di formazione di dottorato, TUM Science & Study Center Raitenhaslach, Burghausen (Germania), 28 Agosto 2018 - 01 Settembre 2018

### **PRODUZIONE SCIENTIFICA**

#### **PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE SU RIVISTE INTERNAZIONALI REFERATE**

- [1] A. Abusleme et al. (JUNO Collaboration), Real-time monitoring for the next core-collapse supernova in JUNO, Journal of Cosmology and Astroparticle Physics 2024 (2024)
- [2] A. Abusleme et al. (JUNO Collaboration), The JUNO experiment Top Tracker, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment 1057 (2023)
- [3] D. Basilico et al. (Borexino Collaboration), Final results of Borexino on CNO solar neutrinos, Physical Review D 108 (2023)
- [4] A. Abusleme et al. (JUNO Collaboration), JUNO sensitivity on proton decay  $p \rightarrow \nu K^+$  searches, Chinese Physics C 47 (2023)
- [5] A. Abusleme et al. (JUNO Collaboration), JUNO sensitivity to  $^7\text{Be}$ , pep, and CNO solar neutrinos, Journal of Cosmology and Astroparticle Physics 2023 (2023)
- [6] A. Abusleme et al. (JUNO Collaboration), JUNO sensitivity to the annihilation of MeV dark matter in the galactic halo, Journal of Cosmology and Astroparticle Physics 2023 (2023)
- [7] V. Cerrone et al., Validation and integration tests of the JUNO 20-inch PMT readout electronics, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment 1053 (2023)
- [8] R. Triozzi et al., Implementation and performances of the IPbus protocol for the JUNO Large-PMT readout electronics, journal=Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment
- [9] A. Coppi et al., Mass testing of the JUNO experiment 20-inch PMT readout electronics, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment 1052 (2023)

- [10] D. Basilico et al. (Borexino Collaboration), Borexino's search for low-energy neutrinos associated with gravitational wave events from GWTC-3 database: Borexino Collaboration, *European Physical Journal C* 83 (2023)
- [11] S. Appel et al. (Borexino Collaboration), Independent determination of the Earth's orbital parameters with solar neutrinos in Borexino, *Astroparticle Physics* 145 (2023)
- [12] S. Appel et al. (Borexino Collaboration), Improved Measurement of Solar Neutrinos from the Carbon-Nitrogen-Oxygen Cycle by Borexino and Its Implications for the Standard Solar Model, *Physical Review Letters* 129 (2022)
- [13] A. Abusleme et al. (JUNO Collaboration), Sub-percent precision measurement of neutrino oscillation parameters with JUNO, *Chinese Physics C* 46 (2022)
- [14] A. Abusleme et al. (JUNO Collaboration), Mass testing and characterization of 20-inch PMTs for JUNO, *European Physical Journal C* 82 (2022)
- [15] A. Abusleme et al. (JUNO Collaboration), Prospects for detecting the diffuse supernova neutrino background with JUNO, *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 2022 (2022)
- [16] J. Wang et al. (JUNO Collaboration), Damping signatures at JUNO, a medium-baseline reactor neutrino oscillation experiment, *Journal of High Energy Physics* 2022 (2022)
- [17] M. Agostini et al. (Borexino Collaboration), First Directional Measurement of Sub-MeV Solar Neutrinos with Borexino, *Physical Review Letters* 128 (2022)
- [18] S. Appel et al. (Borexino Collaboration), Search for low-energy signals from fast radio bursts with the Borexino detector, *European Physical Journal C* 82 (2022)
- [19] M. Agostini et al. (Borexino Collaboration), Correlated and integrated directionality for sub-MeV solar neutrinos in Borexino, *Physical Review D* 105 (2022)
- [20] M. Agostini et al. (Borexino Collaboration), Identification of the cosmogenic  $^{11}\text{C}$  background in large volumes of liquid scintillators with Borexino, *European Physical Journal C* 81 (2021)
- [21] A. Abusleme et al. (JUNO Collaboration), Radioactivity control strategy for the JUNO detector, *Journal of High Energy Physics* 2021 (2021)
- [22] A. Abusleme et al. (JUNO Collaboration), The design and sensitivity of JUNO's scintillator radiopurity pre-detector OSIRIS, *European Physical Journal C* 81 (2021)
- [23] F. Marini et al., FPGA Implementation of an NCO Based CDR for the JUNO Front-End Electronics, *IEEE Transactions on Nuclear Science* 68 (2021) 1952
- [24] M. Agostini et al. (Borexino Collaboration), Search for low-energy neutrinos from astrophysical sources with Borexino, *Astroparticle Physics* 125 (2021)
- [25] M. Agostini et al. (Borexino Collaboration), Experimental evidence of neutrinos produced in the CNO fusion cycle in the Sun, *Nature* 587 (2020) 577
- [26] M. Agostini et al. (Borexino Collaboration), Sensitivity to neutrinos from the solar CNO cycle in Borexino, *European Physical Journal C* 80 (2020)
- [27] M. Agostini et al. (Borexino Collaboration), Improved measurement of B8 solar neutrinos with 1.5 kt $\cdot$ y of Borexino exposure, *Physical Review D* 101 (2020)
- [28] S. Agarwalla et al. (Borexino Collaboration), Constraints on flavor-diagonal non-standard neutrino interactions from Borexino Phase-II, *Journal of High Energy Physics* 2020 (2020)
- [29] M. Agostini et al. (Borexino Collaboration), Comprehensive geoneutrino analysis with Borexino, *Physical Review D* 101 (2020)
- [30] M. Agostini et al. (Borexino Collaboration), Simultaneous precision spectroscopy of pp, Be7, and pep solar neutrinos with Borexino Phase-II, *Physical Review D* 100 (2019)
- [31] M. Agostini et al. (Borexino Collaboration), Modulations of the cosmic muon signal in ten years of Borexino data, *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 2019 (2019) .
- [32] M. Agostini et al. (Borexino Collaboration), Comprehensive measurement of pp-chain solar neutrinos, *Nature* 562 (2018) 505
- [33] M. Agostini et al. (Borexino Collaboration), The Monte Carlo simulation of the Borexino detector, *Astroparticle Physics* 97 (2018) 136
- [34] M. Agostini et al. (Borexino Collaboration), Limiting neutrino magnetic moments with Borexino Phase-II solar neutrino data, *Physical Review D* 96 (2017)

- [35] M. Agostini et al. (Borexino Collaboration), A Search for Low-energy Neutrinos Correlated with Gravitational Wave Events GW 150914, GW 151226, and GW 170104 with the Borexino Detector, *Astrophysical Journal* 850 (2017)
- [36] M. Agostini et al. (Borexino Collaboration), Seasonal modulation of the  $^7\text{Be}$  solar neutrino rate in Borexino, *Astroparticle Physics* 92 (2017) 21
- [37] D. Basilico, D. Arteaga, X. Roca-Maza and G. Colò, Outer crust of a cold non-accreting magnetar, *Physical Review C - Nuclear Physics* 92 (2015)

#### PROCEEDINGS REFERATI DI CONVEGNI INTERNAZIONALI/NAZIONALI - PERSONALI

- [1] D. Basilico et al. (on behalf of the Borexino Collaboration), Improved geoneutrinos observation with Borexino detector, *Proceedings of Science* 398 (2021), proceedings per HQL 2018.
- [2] D. Basilico et al. (on behalf of the Borexino Collaboration), A strategy for the detection of CNO solar neutrinos with the Borexino experiment, *Nuovo Cimento della Societa Italiana di Fisica C* 43 (2020), proceedings per IFAE 2019.
- [3] D. Basilico, B. Neumair and J. Martyn (on behalf of the SOX Collaboration), Search for sterile neutrinos with SOX: Monte Carlo studies of the experiment sensitivity and systematic effects, *Journal of Physics: Conference Series* 1342 (2020), proceedings per TAUP 2017.
- [4] D. Basilico et al. (on behalf of the Borexino Collaboration), Recent analysis of the Borexino experiment: pp chain solar neutrino spectroscopy, *Nuovo Cimento della Societa Italiana di Fisica C* 42 (2019), proceedings per IFAE 2018.

#### ALTRI PROCEEDINGS REFERATI DI CONVEGNI INTERNAZIONALI e NAZIONALI

La lista completa dei proceedings di cui sono firmatario, inclusi i proceedings che non seguono un intervento personale a conferenze, è disponibile su Scopus

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56868630500>

#### NOTE INTERNE

Note interne alla collaborazione JUNO

- [1] D. Basilico, B. Caccianiga, C. Coletta, A. Re, L. Ludhova, M. Malabarba, L. Pelicci and A. Singhal, "Technote on the analysis strategy to measure  $^7\text{Be}$  and CNO solar neutrinos with the Correlated Directional Analysis exploiting Cherenkov light", 2024.
- [2] D. Basilico, B. Caccianiga, F. Ferraro, A. Goettel, L. Ludhova, A. Meraviglia, L. Pelicci, A. Re, G. Settanta, A. Singhal, "TechNote on JUNO sensitivity to intermediate energy solar neutrinos", 2022.
- [3] D. Basilico, B. Caccianiga, F. Ferraro, A. Re, "JUNO sensitivity to periodic modulations in the solar neutrino data", 2022.

Note interne alla collaborazione Borexino

- [1] D. Basilico, F. Calaprice, X. Ding, A. Singhal, "Systematic uncertainty for CNO solar neutrinos using Phase3Strict", 2020.
- [2] D. Basilico, B. Caccianiga, A. Re, L. Ludhova, "Study of the Borexino position reconstruction instabilities", 2015.

Note interne alla collaborazione SOX

- [1] D. Basilico, Estimators for the Borexino IV deformation and asymmetry, 2017.

## LINGUE STRANIERE CONOSCIUTE

Lingue	Livello di conoscenza / certificazione / corsi di formazione
Italiano	Madrelingua
Inglese	Livello C1 Certificate Advanced English, certificato dal British Institute Milano, 2023.
Cinese	Partecipazione al "Corso di Lingua Cinese - livello principiante", Corso Interstruttura di Formazione INFN, 2022-23 (completato) e 2023-24 (in corso).

## COMPETENZE INFORMATICHE

Nell'arco del mio lavoro di ricerca ho sviluppato competenze informatiche di diversa natura: dallo sviluppo di framework per simulazioni Monte Carlo, al filtraggio, elaborazione e analisi di dati di grandi dimensioni, alla gestione di infrastrutture di calcolo distribuito.

Linguaggi	C, C++, Python, Bash
Tool e librerie scientifici	ROOT, Mathematica, Geant4, SNIPEr
Editing	MS Office, LATEX, HTML
Gestione siti web	Indico, Wordpress
Controllo versione	Git, SVN
Software per la didattica	Moodle, GeoGebra, Desmos, PhyPhox

## VALORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO DELLA CONOSCENZA

Nel corso degli anni ho portato avanti diverse attività di terza missione legate alla fisica delle particelle e delle astroparticelle.

<p>- <u>Relatore (presentazione orale su invito) alla "Heraeus Summer School Astronomy from Multiple Perspectives"</u> (Asiago), scuola per la formazione di insegnanti delle scuole secondarie superiori. Ho tenuto una presentazione a tema fisica delle astroparticelle (raggi cosmici) per trattare l'utilità e le problematiche dell'inserimento didattico della fisica delle astroparticelle nelle scuole secondarie superiori, dal 4/9/2023 al 7/9/2023.</p> <p>- <u>Tutor per il progetto "HOP - Hands On Physics"</u>, progetto di innovazione didattica della fisica pensato per la formazione degli insegnanti di scuole medie ideato e realizzato da CERN, da INFN e da Fondazione Agnelli, 24/11/2023.</p> <p>- <u>Relatore di seminari a tema "fisica delle particelle elementari"</u> in scuole secondarie superiori: Liceo Scientifico "G.B. Grassi" di Saronno (2020), Liceo Scientifico "Ferraris" di Varese (2021 e 2023).</p> <p>- <u>Attività di orientamento universitario</u>: Liceo Einstein, Milano, 14/2/2022.</p> <p>- <u>Organizzazione e svolgimento dello stand divulgativo INFN, Sezione di Milano, all'evento Focus Live</u>, Museo della Scienza e della Tecnica di Milano (2019).</p> <p>- <u>Responsabile dello stand "Particelle nella nebbia" INFN, Sezione di Milano</u>, in occasione della serata divulgativa annuale MeetMeTonight al Museo della Scienza e della Tecnica di Milano (2017, 2018, 2022)</p> <p>- <u>Alternanza scuola-lavoro: aiuto-coordinatore</u> per lo stage organizzato dalla sezione INFN Milano a tema fisica delle particelle elementari e astroparticelle (2016, 2018).</p>
---

## ALTRO

- Abilitazione all'insegnamento per le scuole superiori, classe di concorso A027 (Matematica e Fisica), vincitore concorso STEM 2021.
- Percorso FOR 24, Università degli Studi di Milano, 24 crediti formativi suddivisi nelle discipline di pedagogia, antropologia culturale, psicologia (2018).

Le dichiarazioni rese nel presente curriculum sono da ritenersi rilasciate ai sensi degli artt. 46 e 47 del DPR n. 445/2000. Ai sensi della legge n. 196/2003, acconsento al trattamento dei dati personali contenuti nel presente curriculum di 15 pg.

Data

20 Marzo 2024

Luogo

Milano