

Curriculum Vitae di Gioacchino Ranucci

Sono nato a Guardea (Terni) il 1 dicembre 1959.

Ho conseguito la maturità scientifica presso il Liceo Scientifico “Ettore Majorana” di Orvieto con la votazione di 60/60

Per i brillanti risultati scolastici sono stato insignito dal Presidente della Repubblica con l'onorificenza di “Alfiere del Lavoro” nel 1978

Ho frequentato la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma “La Sapienza” come borsista presso il Collegio Universitario dei Cavalieri del Lavoro “Lamaro Pozzani”, avendo vinto il relativo concorso di ammissione.

Ho conseguito il diploma di laurea in Ingegneria Elettronica il 31 Ottobre 1983, discutendo la tesi sperimentale “Applicazione del metodo fotoacustico alla determinazione del coefficiente di conducibilità termica di campioni di silicio amorfo” con la votazione di 110/110 e lode, relatore il prof. Tullio Papa.

Successivamente ho lavorato, nel triennio 1984-1987, presso il gruppo aerospaziale Selenia di Roma, occupandomi di analisi di segnali radar e della progettazione del front-end a microonde di radar altimetri imbarcati su satelliti.

Sono entrato a far parte dell'INFN, presso la sezione di Milano, nell'ottobre del 1987, dove sono attualmente inquadrato con il profilo di Dirigente Tecnologo di primo livello professionale a partire da gennaio 2007.

Presso l'INFN inizialmente mi sono occupato di attività di ricerca e sviluppo per preamplificatori a basso rumore da utilizzare con calorimetri di moderata ed alta capacità, e per preamplificatori operanti a temperature criogeniche.

Attività salienti della prima fase della carriera

- R&D per Borexino: responsabile attività di sviluppo per fototubi e scintillatore 1988 - 1996
- Responsabilità nell'ambito del prototipo CTF: fototubi ed elettronica di acquisizione 1992 - 1996
- Ruoli tecnici e gestionali durante la costruzione di Borexino: Responsabile installazione fototubi 1997-2001 – Project manager dell'esperimento 2002- 2006

Attività recenti

- **Impegni in Borexino per l'analisi e la gestione scientifica: Membro dello Steering Committee dal 2006 - Spokesperson dal 2011 e Responsabile Nazionale 2012-2015 – Chair IB dal 2014 - Chair del Data Validation Committee 2006 - 2011**

Come Spokesperson di Borexino rappresento la Collaborazione in tutti i rapporti internazionali in cui questo sia necessario (contatti con Agenzie e Istituzioni straniere, con la direzione del Laboratorio Gran Sasso, con le Università coinvolte in Borexino), ma sono anche responsabile della raccolta e gestione dei fondi per coprire le esigenze connesse al normale funzionamento e alla manutenzione del rivelatore.

Inoltre, sono anche responsabile della puntuale presenza di Borexino e della diffusione dei suoi risultati nelle più importanti conferenze internazionali, mantenendo stretti legami con i rispettivi comitati organizzatori.

In termini di gestione specifica della Collaborazione, presiedo l' "Institutional Board" dal 2014, sono in continuo contatto con i responsabili di tutti i gruppi che la compongono, organizzo i Meeting Generali con cadenza semestrale e supervisiono il funzionamento globale dell'esperimento per garantire che tutti gli organismi della struttura organizzativa di Borexino adempiano tempestivamente e adeguatamente ai loro compiti.

L'obiettivo finale di questa continuativa azione di coordinamento è quello di garantire la regolare presa dati del rivelatore e il conseguente tempestivo rilascio dei risultati di fisica che ne scaturiscono. Il positivo raggiungimento di entrambi gli obiettivi è testimoniato da un lato dal duty cycle elevatissimo dell'esperimento, e dall'altro dai risultati di assoluto rilievo relativi ai neutrini solari che Borexino ha conseguito nel corso degli anni.

Alcuni tra i risultati di fisica raggiunti da Borexino durante la mia spokespersonship sono stati di enorme impatto nel campo. Di grande importanza tra loro è sicuramente stata la prima rivelazione spettroscopica in tempo reale dei neutrini pp a bassa energia, che scaturiscono dalla principale reazione che alimenta il Sole, definito da IOP (Institute of Physics) come uno dei primi dieci "breakthrough" di fisica nel 2014. Il più notevole in assoluto, però, è la appena annunciata prima rivelazione mai effettuata dei neutrini dal ciclo CNO nel Sole.

Sempre durante la mia spokespersonship, i risultati ottenuti dall'esperimento sono stati oggetto di due prestigiosi riconoscimenti internazionali conferiti al suo fondatore, il prof. Gianpaolo Bellini: il premio Pontecorvo del JINR Dubna nel 2015 ed il premio Fermi della SIF nel 2017.

- **Coinvolgimento nel progetto DarkSide-50: co-Spokesperson dal 2010 al 2015, Responsabile Nazionale 2010-2013 e co-Chair dell'IB 2013-2015**

Per sei anni, dal 2009 al 2015, sono stato anche attivamente impegnato nella linea di ricerca della materia oscura che ha condotto alla realizzazione di DarkSide-50 presso il Laboratorio del Gran Sasso. Inizialmente ho presentato alla Commissione II, ottenendone l'approvazione, il progetto preliminare CTF-RD per la conversione del CTF di Borexino in un allestimento adatto ad ospitare successivamente, nel suo nucleo ultrapuro, una TPC ad Argon. Di questo progetto di riconversione del CTF sono stato Coordinatore Nazionale dal 2010 al 2013 e co-Spokesperson.

Per il successivo progetto specifico DarkSide-50, consistente nell'effettiva costruzione della TPC con 50 kg di Argon come volume sensibile e nel suo posizionamento al centro della rinnovata struttura del CTF, ho fatto attivamente parte come co-Spokesperson del team ristretto che ha creato la Collaborazione e predisposto e gestito la preparazione e presentazione della relativa proposta formale di esperimento all'INFN e alle altre agenzie di finanziamento. Dopo aver ricevuto l'approvazione, ho continuato nell'attività di coordinamento della Collaborazione anche come co-chair dell'IB.

Oltre agli impegni di gestione globale, ho anche guidato e supervisionato l'impegno e l'attività specifica del gruppo Milano, che ha svolto la maggior parte dei lavori di installazione per la meccanica complessiva del rivelatore e per la costruzione dei due veti (veti per muoni e neutroni) che lo equipaggiano.

DarkSide-50 ha ottenuto gli scopi che si prefiggeva; in particolare i risultati "background free" pubblicati nel 2014-2015 si sono basati su una tecnica di discriminazione di forma di impulso che ho

personalmente adattato e specializzato alle caratteristiche dell'esperimento. Grazie a questi risultati, è stato possibile dimostrare che la tecnica con Argon è adatta a costruire TPC fino a diverse decine di tonnellate di materiale, mantenendo un ambiente privo di fondo assolutamente ideale per la ricerca di materia oscura. Questo importante risultato di DarkSide-50 ha aperto la strada alle fasi successive del progetto.

Col successo di questa “proof of principle”, ho completato la mia partecipazione al programma DarkSide, in considerazione del crescente coinvolgimento nel frattempo iniziato su un altro progetto, l'esperimento JUNO.

- **L'esperimento JUNO: Deputy Spokesperson e Responsabile Nazionale dal 2014 – membro dell'EB e dell'IB**

Dalla metà del 2012, di concerto con il management INFN, ho dato il via alla partecipazione italiana all'esperimento JUNO in Cina. Per le sue caratteristiche JUNO è a tutti gli effetti il proseguimento su scala tecnologica 10 volte maggiore di Borexino, con cui condivide le tecniche e gli obiettivi del programma di misure “astroparticle”. In più, la vicinanza di una serie di reattori gli conferisce la possibilità, sfruttando gli antineutrini che da essi provengono, di effettuare misure di scoperta e di precisione nel settore delle oscillazioni di neutrino, in particolare la gerarchia di massa.

Per i due anni della fase di proto-collaborazione, dal 2012 al 2014, mi sono dedicato a creare una forte componente INFN partecipante all'esperimento, che ha assunto importanti impegni in diverse aree costruttive del rivelatore, in particolare la purificazione dello scintillatore liquido e la misura delle sue proprietà ottiche, l'elettronica di acquisizione ed il trigger, il veto per muoni, la misura ed il controllo degli elementi costruttivi per la radiopurezza, il computing, gli specifici studi necessari per ampliare il programma alla misura dei geoneutrini, ed infine il near detector.

Parallelamente ho anche contribuito in maniera decisiva all'ingresso di una significativa componente europea in JUNO, nel cui ambito il gruppo INFN è fortemente integrato. A questo scopo ho interagito con tutti gli attori principali in Europa nella fisica del neutrino realizzata con tecniche di scintillazione, presentando l'esperimento e negoziando la loro partecipazione.

Nel 2014 la proto-collaborazione si è trasformata in una collaborazione vera e propria, di cui sono stato designato Deputy Spokesperson (in quanto rappresentante INFN nonché della componente europea), membro dell'IB e membro dell'Executive Board, ruoli che ricopro tuttora. Inoltre, nello stesso anno la Commissione II ha ufficialmente approvato JUNO ed aperto la sigla, di cui sono da allora Responsabile Nazionale.

Come specifica responsabilità tecnica, dall'avvio della proto-collaborazione fino a pochi mesi fa sono stato responsabile del working group che si occupa della purificazione dello scintillatore, impegno che costituisce il nocciolo dell'attività del mio gruppo a Milano. Dopo una lunga fase di test di impianti pilota, effettuata congiuntamente dal mio gruppo e dai collaboratori Cinesi presso il sito di Daya Bay, siamo passati alla progettazione ed alla realizzazione degli impianti di purificazione di nostra pertinenza, che rappresentano tra l'altro il grosso del contributo finanziario dell'INFN all'esperimento. È da sottolineare la valorizzazione della tecnologia italiana e INFN che effettuiamo con questo contributo sperimentale, in quanto gli impianti sono progettati e realizzati da una ditta italiana sulla base del know-how e dell'expertise da noi acquisita in Borexino, che abbiamo travaso e riadattato (lo scintillatore infatti è diverso) nella definizione degli impianti di JUNO. Visto che l'attività è adesso ben avviata ed il suo contorno finanziario completamente definito, e in considerazione dei miei impegni di coordinamento delle componenti italiane ed europea e di interfacciamento con la componente cinese, da alcuni mesi ho trasferito questa responsabilità ad un membro esperto del mio gruppo a Milano, pur rimanendovi fortemente coinvolto.

Dato l'approssimarsi della fase di installazione, il cui inizio è previsto a fine del 2020, in questo momento sono particolarmente impegnato a pianificare di concerto con i collaboratori Cinesi le nostre attività sul sito sperimentale, che vedranno pesantemente coinvolti i gruppi INFN e tutta la componente europea.

Pubblicazioni

Sono autore di 95 pubblicazioni su riviste internazionali, corrispondenti ad un H index 36 e 38 secondo le valutazioni SCOPUS e WEB OF SCIENCE.

Interventi a conferenze

Ho presentato interventi a 41 conferenze, a molte della quali su invito ed in sessione plenaria. Tra quelli su invito più recenti segnalo gli interventi in sessione plenaria su JUNO a Neutrino 2016, sulla rassegna dei neutrini naturali di bassa energia a Lepton Photon 2017, su JUNO a NOW2018, sulla fisica del neutrino con fasci naturali e da reattore alla EPS-HEP 2019, e da ultimo quello su Borexino al Neutrino 2020 Virtual meeting in cui ho presentato la misura del CNO.