

Prof. Gino Tosti

CURRICULUM VITAE

## **CURRICULUM VITAE DEL DOTT. GINO TOSTI**

Nato a Foligno (PG) il 20 settembre 1960. E' coniugato ed ha due figlie.

1979 - Diploma di Scuola Media Superiore Tecnico-Industriale con Indirizzo Elettrotecnica presso l'Istituto Tecnico Industriale "G. Marconi" di Foligno(PG), riportando una votazione di 58/60.

1986 - (20/11/1986) Laurea in Fisica presso l'Università degli studi di Perugia, riportando una votazione di 106/110.

1987 - (dal 6/11/1986 al 22/10/1987) Servizio militare di leva presso il 92° Battaglione Fanteria "Basilicata" in Foligno (PG).

1988 - (dal 22/10/1988 al 8/09/1989) Nominato dal Preside dell'I.P.S.I.A. "G. Marconi" di Perugia supplente temporaneo per l'insegnamento di Fisica.

1988/1989 - (dal 17/09/1988 al 9/09/1989) Nominato dal Provveditore agli Studi di Perugia supplente annuale per l'insegnamento di Elettrotecnica presso l'I.T.I.S. di Perugia.

1989/1990 - (dal 1/12/1989 al 10/01/1990) Nominato dal Provveditore agli Studi di Perugia supplente annuale per l'insegnamento di Elettrotecnica presso l'I.T.I.S. di Assisi (PG).

1990 - (11/01/1990 al 6/02/2001) Funzionario Tecnico presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Perugia per le esigenze della Cattedra di Astrofisica. Tale concorso richiedeva come requisito essenziale il possesso del diploma di laurea.

1994 - (dal 5 Maggio - al 10 Giugno) Componente della Commissione per i lavori di realizzazione dell'Osservatorio Astronomico di Coloti, istituita dalla Giunta della Regione Umbria. Ha poi seguito tutte le fasi della realizzazione e dell'attivazione della Stazione astronomica fino alla sua inaugurazione il 16 Maggio 2000.

1999 - (18/09/1999) Nominato responsabile tecnico dell'Osservatorio Astronomico dell'Università di Perugia sito in Via Bonfigli in Perugia.

1999 -2003 (30/09/1999) Nominato, dal Senato Accademico dell'Università di Perugia, rappresentante dell'Università di Perugia in seno alla Commissione di controllo per la gestione della Stazione Astronomica in Località Coloti del Comune di Montone (PG).

2000 - 2007 Responsabile del Servizio di Calcolo e Reti del Dipartimento di Fisica dell'Università di Perugia.

2001 - (dal 7 febbraio 2001) ad Agosto 2 2016. A seguito del superamento delle prove concorsuali per la valutazione comparativa per un posto riservato per ricercatore confermato - settore disciplinare FIS05 Astronomia e Astrofisica - bandito dalla facoltà di Scienze NN MM FF dell'Università di Perugia in

applicazione della legge n.4 del 19 gennaio 1999, ha preso servizio in qualità di ricercatore confermato presso la facoltà di Scienze NN MM FF dell'Università di Perugia afferendo al Dipartimento di Fisica.

2003 – 2009 Nominato dal Dipartimento di Fisica dell'Università di Perugia direttore delle due stazioni astronomiche dell'Università di Perugia.

27-12-2013 – Conseguita abilitazione a Professore Associato per il settore d'inquadramento SSD FIS05, settore concorsuale SC 02/c1.

- Ha una buona conoscenza dell'elettronica di base; una notevole esperienza nel campo dei controlli automatici di sistemi di movimentazione; una notevole esperienza nell'interfacciamento di dispositivi hardware a PC, e nell'installazione di reti locali; una conoscenza a livello di manager di sistema dei Sistemi Operativi: VMS, MS-DOS, Windows 3.11, 95/98/NT, Mac-OS, conoscenza di base del sistema operativo UNIX/Linux; una conoscenza approfondita dei linguaggi di programmazione: Pascal, C, Fortran, Java, C++, Visual C++, Basic, Visual Basic, HTML, Python, buona esperienza nell'uso di Word, Excel, PowerPoint, Access.
- Ha una buona conoscenza dei principali pacchetti applicativi usati nel campo dell'analisi dei dati, quali ad es. IDL, IRAF, ROOT, HEASOFT, TOPCAT

2015 (Agosto 3) - Attualmente è Professore Associato la facoltà di Scienze NN MM FF dell'Università di Perugia, Dipartimento di Fisica, ove svolge le attività didattiche e scientifiche appresso riportate.

### Recapiti

*Abitazione:* Via Delle Naiadi 40 – 06134 Villa Pitignano (Perugia)

Tel. 0755913495

*Università di Perugia* - Dott. Gino Tosti

Dipartimento di Fisica e Geologia- Università degli studi di Perugia

Via A. Pascoli – 06100 Perugia

Tel. 075585-2742

e-mail: gino.tosti@unipg.it

## **Partecipazione a Corsi di Perfezionamento e Scuole**

1987/1988 – E' stato ammesso ed ha frequentato il “Corso di Perfezionamento in Fisica degli Stati Aggregati” con indirizzo Astrofisica presso l'Università degli Studi di Perugia. Il corso aveva durata annuale.

1988/1989 – E' stato ammesso ed ha frequentato il “Corso di Perfezionamento in Fisica degli Stati Aggregati” con indirizzo Astrofisica presso l'Università degli Studi di Perugia. Il corso aveva durata annuale.

2000 – Ha partecipato all' “International School of Space Science on: Astroparticle and Gamma-ray Physics” tenutasi a L'Aquila, Italy, dal 30 Agosto al 7 Settembre 2000.

## **Partecipazione a Progetti di Ricerca**

Dal 1990 ha partecipato a numerosi progetti di ricerca astronomica nell'ambito dei finanziamenti M.P.I 60% e M.U.R.S.T. quota di finanziamento locale.

(1998-1999) Ha partecipato in qualità di componente dell'Unità Operativa di Perugia al programma COFIN98 “Dai micro ai mega-parsec: struttura ed evoluzione dei nuclei galattici attivi” (Coordinatore Nazionale Dott. Marco Salvati – Osservatorio Astrofisico di Arcetri-Firenze).

(2001-2002) Ha partecipato in qualità di componente dell'Unità Operativa di Roma La Sapienza al programma COFIN 2001 “Proprietà Fisiche ed Evolutive dei Nuclei Galattici Attivi Radio Emittenti” (Coordinatore Nazionale Gabriele Giovannini – Università di Bologna).

Ha partecipato al progetto: Nucleosintesi e Venti Stellari nelle Fasi Evolutive Finali delle Stelle di Massa Piccola e Intermedia (PRIN 2006)

Ha partecipato al progetto: ARENA - Antarctic Research, a European Network for Astrophysics (EU - FP6-INFRASTRUCTURES)

Ha partecipato al progetto: Coordinamento e ottimizzazione scientifica della partecipazione italiana al Cherenkov Telescope Array (CTA) (PRIN 2009)

Ha partecipato al progetto: The Preparatory Phase for the Cherenkov Telescope Array (CTA-PP) (EU - FP7-INFRASTRUCTURES Project reference: 262053, 2010)

Dal 1996 ad oggi è stato ed è Co-Investigatore di proposte, accettate, di osservazione con satelliti X e Gamma. Oltre che di proposte per osservazioni Ottiche e Radio con i maggiori telescopi e radiotelescopi ora in funzione.

## Associazione ad Enti di Ricerca

- E' Affiliato allo Stanford Linear Accelerator Center (Palo Alto, CA, USA)
- E' associato all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, sezione di Perugia, nell'ambito dell'esperimento Fermi (Gamma Ray Large Area Telescope) e CTA.
- E' associato all'Istituto Nazionale di Astronomia e Astrofisica per il progetto ASTRI e CTA.

## Periodi Trascorsi all'Estero:

- 2011(Gennaio-Dicembre) - Visiting Physicist presso lo Stanford Linear Accelerator Center (SLAC, Palo Alto, CA,USA) per svolgere il ruolo di coordinator delle attività scientifiche e di Analisi dati dello strumento Large Area Telescope installato a bordo del satellite per astronomia gamma Fermi (LAT Science Analysis Coordinator).

## Organizzazione, direzione e coordinamento di gruppi di ricerca nazionali e internazionali

- Responsabile del WorkPackage "Sorgenti Extragalattiche" nell'ambito del contratto ASI-INAF per lo sfruttamento scientifico dei dati del Satellite Fermi. (2008-2011)
- Responsabile del WorkPackage "Sorgenti Extragalattiche" nell'ambito del contratto ASI-INAF per lo sfruttamento scientifico dei dati del Satellite Fermi. (2012-2015)
- (2003 - 2006) Responsabile del sottonodo di Perugia del nodo dell'Osservatorio di Torino alla Network ENIGMA finanziata dalla Commissione Europea attraverso un TMR (Training and Mobility through Research).
- 2001-2009 Project Manager dello strumento ROSS del telescopio robotico REM installato presso l'Osservatorio Europeo Meridionale (ESO) a La Silla in Cile.
- 1992-2010 Project Manager del progetto "Telescopio Infrarosso antartico" (IRAIT) che ha condotto nel 2008 all'installazione, in Antartide a Dome C, del primo telescopio europeo per l'osservazione del cielo nell'infrarosso.
- 2000-2006 (Agosto): Affiliated Scientist della Collaborazione Fermi LAT (Large Area Telescope)
- 2006 - ad oggi :Full Member della Collaborazione Fermi LAT
- 2007 - 2010 - Co-coordinatori del Fermi LAT Blazar e altri AGN Science Group (composto da oltre 140 ricercatori) organizzando le attività del gruppo e le riunioni telematiche quindicinali .
- 2003-: E' membro del Fermi LAT Catalog Science Group
- 2003-: E' membro del Fermi LAT GRB Science Group
- 2003-: E' membro del Fermi LAT Multiwavelength Group
- 2007- 2010: Coordinatore dell'attività dei Flare Advocates di Fermi

- 2007(Agosto-Dicembre): Senior Scientist presso l'ASDC per le attività connesse alla scienza con Fermi.
- 2010(gennaio)- 2011(dicembre): Senior Scientist presso l'ASI Data Center (ASDC) per le attività connesse alla scienza con Fermi
- 1/1/2010-31/12/2010 - Fermi Lat Deputy Analysis Coordinator (350 collaboratori)
- 1/1/2011-1/3/2012 - Fermi Lat Analysis Coordinator (350 collaboratori)
- 1/4/2012 -1/3/2015 - ASTRI Software WP leader (50 collaboratori)
- 1/4/2012 -1/3/2015 Membro del Project Office del Progetto ASTRI.
- 1/3/2015 – CTA Array Control Software WP Deputy Coordinator. (100 collaboratori)
- 1/2/2017 – Membro del Project Office di CTA per la predisposizione dell'Architettura di Sistema di CTA e il System Engineering Plan.

## **Referee di riviste internazionali e Progetti**

- Monthly Notice of the Royal Astronomical Society
- Astronomy & Astrophysics
- MIUR
- National Science Fundation Svizzera

## **Premi**

- 2011 - Come membro del Fermi Gamma Ray Space Telescope LAT team ha ricevuto il "Rossi Prize" 2011 assegnato dalla High Energy Astrophysics Division della American Astronomical Society (<http://www.aas.org/head/rossi/rossi.recip.html>)

## **Attività per la comunità scientifica**

Nel 1996 è stato chiamato a far parte del comitato scientifico del congresso internazionale sugli AGN, svoltosi nel settembre 1996 a Girona (Spagna).

Ha organizzato il convegno internazionale "OJ94 Annual meeting 1997" dedicato all'osservazione multifrequenza dei Blazar, che si è tenuto a Perugia nel Settembre 1997.

Nel 1997 ha contribuito all'ideazione e alla realizzazione del giornale internazionale con referee "BLAZAR Data" (ISSN 1126-6678) e del servizio di News "BLAZAR Data News", con lo scopo di garantire un mezzo efficiente e rapido per la pubblicazione dei dati osservativi riguardanti gli AGN. La rivista è stata pubblicata dal luglio 1998 al dicembre 2000.

Ha fatto parte del comitato organizzatore del Convegno Nazionale di Astronomia Infrarossa che si è svolto a Perugia nel dicembre 2001.

Membro del comitato organizzatore dei convegni annuali: "Science with the New Generation of High Energy Gamma-ray Experiments" che si sono svolti a Perugia nel maggio 2003, a Bari nel giugno 2004 e a Cividale del Friuli nel 2005

Membro del comitato scientifico organizzativo del convegno "Telescope and instrumentation robotization at Dome C", 26-29, Marzo 2007, Puerto Santiago, Tenerife

Membro del comitato scientifico organizzativo del convegno "5th AGILE Workshop" 12-13 Giugno 2008, ASI Science Data Center Frascati (Roma)

Membro del Comitato Scientifico del Convegno: "Fermi and Jansky: Our Evolving Understanding of AGN", 10-12, Novembre 2011, Harbortowne Conference Center, St Michaels, MD, USA

Membro del Comitato Scientifico del Convegno: "The 2011 Fermi Symposium", 9-12 Maggio 2011, Roma

Membro del Comitato Scientifico del Convegno: "The 2012 Fermi Symposium", 28 Ottobre-2 Novembre 2012, Monterey, CA, USA

Membro del Comitato Organizzatore del Convegno: "Science with the New Generation of High Energy Gamma-ray Experiments (SciNeGHE)", 2009, Assisi, Italy

Membro del Comitato Organizzatore del Convegno: "Science with the New Generation of High Energy Gamma-ray Experiments (SciNeGHE)", 2010, Trieste, Italy

## **Organizzazione Scuole di Dottorato**

Organizzatore Responsabile della scuola per dottorandi "Analisi dati Multifrequenza" Perugia nel Luglio 2007.

Organizzatore e Co-coordinatore della Scuola "Analisi dati Alta energia" tenuta a Sesto (Bolzano) a Luglio 2013.

## **Attività didattica e Incarichi istituzionali**

Membro della commissione di valutazione AREA 02 dell'Università di Perugia.  
Membro della Commissione Paritetica del CCS in Fisica dal 2014

Membro della Commissione del CCS in Fisica dal 2014

Dal 1992 al 1999 ha svolto attività didattiche integrative nel corso di Astrofisica del Corso di Laurea in Fisica dell'Università di Perugia, consistenti nella realizzazione di esercitazioni pratiche presso l'Osservatorio di Via Bonfigli dell'Università di Perugia.

Ulteriore attività didattica, per il corso di Astrofisica, gli è stata assegnata dal Consiglio della Facoltà di Scienze dell'Università di Perugia negli anni accademici 1995/96, 1996/97, 1997/98, 1998/99.

Ha fatto parte delle commissioni d'esame del corso di Astrofisica del Corso di Laurea in Fisica continuativamente dall'Anno Accademico 1991/1992 al 2000/2001.

Ha fatto parte delle commissioni d'esame del corso di Fisica dei Pianeti del corso di laurea in Ingegneria Elettronica negli Anni Accademici 1997/1998, 1998/1999, 1999/2000, 2000/2001

Nell'anno accademico 2000/2001 ha tenuto il corso di Astrofisica del Corso di Laurea in Fisica della Facoltà di Scienze NN MM FF dell'Università di Perugia.

Nell'anno accademico 2000/2001 ha tenuto un modulo didattico di Laboratorio di Fisica del Corso di Laurea in Scienze Biologiche della Facoltà di Scienze NN MM FF dell'Università di Perugia.

Negli anni accademici 2001/2002, 2002/2003 e 2003/2004, 2004/2005 2005/2006 (I semestre) ha tenuto il corso di Informatica per la Fisica II del Corso di Laurea in Fisica (Nuovo Ordinamento, 6 CFU) della Facoltà di Scienze NN MM FF dell'Università di Perugia.

Nell'anno accademico 2003/2004, 2004/2005, 2005/2006, (II semestre) ha tenuto il corso Fondamenti di Astronomia del Corso di Laurea in Fisica (Nuovo Ordinamento, 3CFU) della Facoltà di Scienze NN MM FF dell'Università di Perugia.

Negli anni accademici 2002/2003 e 2003/2004 (I semestre) ha tenuto modulo di Elaborazione delle Immagini del corso di Tecniche diagnostiche del Corso di Laurea in Fisica (Nuovo Ordinamento, 3CFU) della Facoltà di Scienze NN MM FF dell'Università di Perugia.

2006/2007 Corso di Informatica per la fisica II (6 CFU)  
 2006/2007 Corso di Fondamenti di Astronomia (6 CFU)  
 2007/2008 Corso di Informatica per la fisica II (6 CFU)  
 2007/2008 Corso di Fondamenti di Astronomia (6 CFU)  
 2008/2009 Corso di Informatica per la fisica II (6 CFU)  
 2008/2009 Corso di Fondamenti di Astronomia (6 CFU)  
 2009/2010 Corso di Fondamenti di Astronomia (6 CFU)  
 2011/2012 Corso di Fondamenti di Astronomia (6 CFU)  
 2012/2013 Corso di Fondamenti di Astronomia (6 CFU)  
 2012/2013 Corso di Astrofisica (6 CFU)



2013/2014 Corso di Fondamenti di Astronomia (6 CFU)  
2013/2014 Corso di Astrofisica (6 CFU)  
2014/2015 Corso di Fondamenti di Astronomia (6 CFU)  
2014/2015 Corso di Fisica Generale per il corso di laurea in Informatica (6 CFU)  
2015/2016 Corso di Fondamenti di Astronomia (6 CFU)  
2015/2016 Corso di Fisica Generale per il corso di laurea in Informatica (6 CFU)  
2015/2016 Corso di Fisica Generale – Modulo II per il corso di laurea in Geologia (6 CFU)  
2016/2017 Corso di Fondamenti di Astronomia (6 CFU)  
2016/2017 Corso di Astrofisica delle Alte Energie 6 CFU)  
2016/2017 Corso di Fisica Generale per il corso di laurea in Informatica (6 CFU)  
2016/2017 Corso di Fisica Generale – Modulo II per il corso di laurea in Geologia (6 CFU)  
2017/2018 Corso di Fondamenti di Astronomia (6 CFU)  
2017/2018 Corso di Astrofisica delle Alte Energie 6 CFU)  
2017/2018 Corso di Fisica Generale per il corso di laurea in Informatica (6 CFU)  
2017/2018 Corso di Fisica Generale – Modulo II per il corso di laurea in Geologia (6 CFU)  
2018/2019 Corso di Fondamenti di Astronomia (6 CFU)  
2018/2019 Corso di Astrofisica delle Alte Energie 6 CFU)  
2018/2019 Corso di Fisica Generale per il corso di laurea in Informatica (6 CFU)  
2018/2019 Corso di Fisica Generale – Modulo II per il corso di laurea in Geologia (6 CFU)

## **ATTIVITA' DI TUTOR E SUPERVISIONE ASSEGNI DI RICERCA**

Nell'ambito della Network ENIGMA è stato responsabile di un contratto per una borsa post-doc attivata a Perugia e assegnata ad uno studente di un'altro stato europeo appartenente alla network.

E' stato responsabile di un assegno di ricerca biennale (2002-2004) e di due assegni annuali (2005-2006 , 2006-2007) cofinanziato dall'Università di Perugia e dall'INFN aventi per tema lo sviluppo di strumenti software per simulazione e analisi dei dati del LAT.

Nell'Ambito del Contratto ASI-INAF 2008-2011 è stato responsabile di un contratto per una borsa post-doc attivata a Perugia.

Nell'Ambito del Contratto ASI-INAF 2012-2015 è stato responsabile di un contratto per una borsa post-doc attivata a Perugia.

Nell'Ambito del Contratto ASI-INAF 2015-2018 è responsabile di un contratto per una borsa post-doc attivata a Perugia.

## Attività Scientifica e Tecnologica

L'attività del Dott. Gino Tosti è sempre stata a carattere interdisciplinare, facendo ricorso a differenti metodologie di analisi dati e alla realizzazione di strumentazione tecnologicamente avanzata per sviluppare alcuni temi di ricerca specifici nel campo dell'Astrofisica, delle Tecnologie Astrofisiche e delle Astroparticelle.

## Attività nel campo della fisica delle Alte Energie e Astroparticelle.

L'attività svolta in questo settore e con l'ausilio di osservazioni multifrequenza è documentata dalle pubblicazioni (vedi elenco pubblicazioni). L'attività in Fermi, a partire dal 2001 ad oggi, è documentata inoltre da vari contributi presentati ai Meeting di Collaborazione e alle varie riunioni dei singoli gruppi di scienza a cui collabora. L'attività svolta in CTA dal 2012 ad oggi è documentata inoltre da vari contributi presentati ai Meeting di Collaborazione e alle varie riunioni dei singoli gruppi di scienza a cui collabora.

### Esperimento Fermi - Large Area Telescope

L'esperimento Fermi è una missione internazionale ideata con lo scopo di esplorare il cielo gamma ad altissime energie. Si tratta di un telescopio spaziale in grado di rivelare fotoni nell'intervallo di energia che va da 30 MeV a 300 GeV. Esso rappresenta la naturale evoluzione delle precedenti missioni spaziali gamma (es. SAS-2 e COS-B, CGRO) oltre ad essere complementare agli esperimenti a terra che sono in grado di rilevare fotoni di energie prossime ai TeV. Fermi, lanciato l'11 Giugno del 2009, contiene due strumenti: il Large Area Telescope (LAT) e il Fermi Burst Monitor (GBM). Il LAT è un telescopio vero e proprio costituito da un tracciatore–convertitore a microstrip di silicio seguito da un calorimetro a scintillatori di CsI(Tl), il tutto circondato da un sistema di anticoincidenza formato da piastrelle di scintillatori plastici che, essendo sensibili solo alle particelle cariche, consentono di evidenziare e cancellare il fondo di raggi cosmici.

Il LAT osserva il cielo (30 MeV-300 GeV) con una sensibilità di quasi 20 volte superiore rispetto alle precedenti missioni gamma e permette di studiare, con una maggiore risoluzione spaziale, temporale ed energetica, le sorgenti gamma scoperte da EGRET (circa 300, considerando sia quelle identificate che non identificate ad altre frequenze) e di scoprirne molte nuove.

### Contributi recenti allo sfruttamento scientifico dei dati di Fermi

Studio dei nuclei galattici attivi (AGN) nella banda gamma (100 MeV - >300 GeV). Tale attività è stata svolta grazie ai nuovi dati forniti dal satellite Fermi

(<http://fermi.gsfc.nasa.gov/>) e in particolare dallo strumento Large Area Telescope. In particolare per la prima volta si è potuto realizzare un catalogo generale degli AGN emittenti in gamma esteso a tutto il cielo. Tale lavoro è stato svolto nell'ambito del ruolo svolto dal sottoscritto di Coordinatore del Gruppo di Ricerca AGN (oltre 80 ricercatori di Italia, Stati Uniti, Germania, Giappone, Francia e Svezia) della Collaborazione Internazionale Fermi.

Studio multifrequenza di AGN noti e nuovi osservati da Fermi. Il sottoscritto stato co-I e PI di vari proposal (poi accettati dai relativi Time Allocation Committee) per osservazioni combinate di AGN emittenti nei gamma con Fermi LAT e RXTE, INTEGRAL, XMM, Swift, VLBA, telescopi ottici nazionali e internazionali (ESO).

Scoperta e studio di sorgenti gamma in flaring-state attraverso l'ideazione di un sistema di allerta rapida basato sull'analisi quasi on-line dei dati di Fermi-LAT e la successive analysis da parte "flare-advocates". Più di 100 Alert sono state inviate alla comunità scientifica internazionale e ciò ha permesso di effettuare osservazioni simultanee dal radio ai gamma delle sorgenti gamma. Permettendo inoltre di scoprire che le novae come una nuova classe di sorgenti Gamma.

Realizzazione del catalogo generale delle sorgenti gamma di Fermi (100 MeV - >300 GeV). Studio delle sorgenti di Fermi non identificate.

### **Contributi alla costruzione dell'esperimento Fermi**

Gino Tosti ha svolto, all'interno della collaborazione Fermi, anche un'attività connessa alla costruzione dell'apparato:

- ha contribuito ai test elettrici di accettazione effettuati sui singoli silici (single microstrip detectors SSD) provenienti dall'Hamamatsu (40% dei circa 11000 SSD utilizzati nel tracciatore del LAT);
- ha contribuito ai test di qualificazione spaziale utilizzando le strutture dell'INFN presso di la sede dell'Università di Perugia a Terni:
  - a) test di variazione ciclica della temperatura in camera climatica;
  - b) test elettrici e con i raggi cosmici dei vassoi delle torri del LAT

### **ASTRI e Cerenkov Telescope Array (CTA)**

Per lo studio delle sorgenti celesti alle energie > 100 GeV il sottoscritto ha partecipato alla definizione del nuovo strumento per osservazioni gamma da terra denominato "Cerenkov Telescope Array". Questo progetto, che per la fase di preparazione è stato finanziato nell'ambito dei progetti Europei FP7, prevede la realizzazione di un array di circa 100 telescopi Cerenkov da installare in un sito dell'emisfero sud e un array equivalente da installare nell'emisfero Nord. (<https://portal.cta-observatory.org/Pages/Home.aspx>). Attualmente questo progetto è uno dei più grandi progetti internazionali, non solo in campo dell'astrofisica delle alte energie, e vede coinvolti oltre 1000 ricercatori di più di 170 istituzioni di ricerca.

In particolare ha partecipato alla definizione del Prototipo Italiano per i telescopi di piccola dimensione (4m) di CTA nell'Ambito del Progetto Bandiera finanziato dal MIUR. Il telescopio ASTRI per il quale il sottoscritto ha la responsabilità di tutto il software di controllo è stato installato presso la Stazione di Serra la Nave (CT) ed inaugurato il 24 settembre 2014.

## **Attività di Ricerca Astrofisica su sorgenti stellari e Nuclei Galattici Attivi**

Fin dai tempi della preparazione della tesi di laurea, il Dott. Gino Tosti si è interessato allo studio dei fenomeni di variabilità dell'emissione degli oggetti stellari e dei nuclei galattici attivi (AGN). Per meglio affrontare tali problematiche ha sviluppato anche uno dei primi telescopi automatici al mondo per osservazioni fotometriche di sorgenti variabili.

### **Studio della variabilità in sorgenti stellari**

In campo stellare ha condotto ricerche sulla variabilità delle stelle di post-sequenza, quali le variabili a lungo periodo, interessandosi, sebbene marginalmente, anche delle problematiche relative alle variabili cataclismiche. I principali risultati raggiunti in nello studio delle variabili a lungo periodo sono stati la scoperta di circa cinquanta nuove variabili a lungo periodo e, soprattutto, l'aver rilevato per la prima volta nella curva di luce di queste sorgenti, la presenza di variabilità rapida, su tempi scala di alcuni giorni, sovrapposta alla ben nota variazione di lungo periodo (centinaia di giorni). La presenza di tale variabilità rapida che fu evidenziata con osservazioni fotografiche nel vicino infrarosso è stata poi confermata anche nella banda del visibile dalle osservazioni ottenute da altri ricercatori con il satellite Hipparcos.

### **Studio ottico e multifrequenza della variabilità dei nuclei galattici attivi**

Nello studio della variabilità e delle sue cause in oggetti extragalattici ha concentrato il suo interesse su una particolare classe di nuclei galattici attivi (AGN) denominata Blazar (oggetti BL Lacertae e quasar OVV). Tali sorgenti sono caratterizzate da una variabilità di grande ampiezza e breve tempo scala, che spesso indica condizioni fisiche estreme ed è legata alla presenza, al loro interno, di oggetti collassati che agiscono come degli efficienti convertitori di energia gravitazionale in radiazione a tutte le frequenze. La grande luminosità e i brevi tempi scala della variabilità dei Blazar sono verosimilmente dovuti al moto relativistico del plasma entro un getto orientato secondo un piccolo angolo rispetto alla linea di vista. Negli ultimi 20 anni si è avuto un notevole impulso allo studio della variabilità di queste sorgenti grazie al lancio di vari satelliti artificiali che hanno permesso l'osservazione anche in regioni spettrali inaccessibili da Terra. La possibilità quindi di poter studiare le correlazioni tra emissione a bassa (radio, infrarosso, ottico) ed alta energia (X e Gamma) nei Blazar consente di ottenere informazioni sulla geometria della regione emittente e di risalire ai meccanismi di accelerazione del plasma e di perdita di energia tramite radiazione.

Al fine di garantire una copertura osservativa nell'ottico della variabilità di questi oggetti non facilmente ottenibile con le tradizionali tecniche osservative, nel periodo 1990-1994 il Dott. Gino Tosti ha ideato, in gran parte realizzato, uno dei primi telescopi automatici per fotometria CCD esistenti al mondo.

I risultati ottenuti con questo nuovo strumento hanno permesso di caratterizzare le diverse scale temporali presenti nelle curve di luce dei blazar con una risoluzione temporale difficilmente raggiunta in passato. In circa 10 anni di operazione sono stati raccolti oltre 30000 punti fotometrici su di un campione di oltre 40 blazar. Risultati importanti su singole sorgenti quali W Com, BL Lac, Mark 501, Mark 421, BL Lac, 0716+74 sono stati riportati in varie pubblicazioni.

Inoltre lo studio delle variazioni di nuclei galattici attivi dalla banda radio alle alte energie che vedono coinvolto il Dott. Gino Tosti è condotto anche nell'ambito di numerose collaborazioni a cui partecipano molti gruppi di ricerca italiani ed esteri.

Lo studio di questi oggetti si è poi esteso ad altre bande ed in particolare ad quella Gamma con le ricerche condotte con il Satellite Fermi come illustrato dalle pubblicazioni dello scrivente.

## **Attività tecnologica-informatica in campo Astrofisico**

### **Telescopio Automatico dell'Università di Perugia**

Nel 1990 il Dott. Gino Tosti unendo le proprie conoscenze in campo astronomico, elettronico, informatico e di controlli automatici ha ideato, e negli anni successivi ha in gran parte realizzato AIT, uno dei primi telescopi automatici per fotometria CCD esistenti al mondo. Questo telescopio è operativo dall'ottobre 1994 presso l'Osservatorio Astronomico dell'Università di Perugia di via Bonfigli. Data una lista di oggetti, e per ogni oggetto i filtri e i tempi di esposizione, AIT effettua automaticamente tutte le osservazioni schedate provvedendo a valutare lo stato del cielo (nuvole, pioggia) e l'osservabilità di ogni oggetto durante la notte e riducendo automaticamente le osservazioni al termine della notte.

### **Progetto IRAIT**

Dal 1991 il Dott. Gino Tosti partecipa al progetto per la realizzazione di un osservatorio astronomico infrarosso in Antartide.

Dal settembre 1999 è il Responsabile dell'Unità Operativa di Perugia e Project Manager del progetto "Telescopio Infrarosso antartico" (IRAIT). Le competenze acquisite nella realizzazione del telescopio robotico di Perugia sono state applicate anche nel definire le di IRAIT in qualità di responsabile della definizione delle caratteristiche ottiche e meccaniche dello strumento, della progettazione dell'architettura hardware e software del sistema di controllo del telescopio e della sua integrazione con tutti i dispositivi ausiliari.

Attualmente IRAIT è installato presso la Base Italo-Francese di Dome C in Antartide.

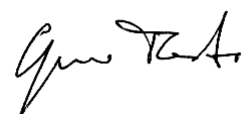
### **Spettrografo a bassa risoluzione ROSS**

Il Dott. Gino Tosti è stato responsabile della dello strumento ROSS (REM Optical Slitless Spectrograph) uno dei due strumenti di piano focale del telescopio robotico REM ( Rapid Eye Mount) che è stato installato presso La Silla (ESO) in Cile nel giugno 2003. REM è stato progettato per seguire i *prompt afterglow* rivelati dal satellite SWIFT attraverso osservazioni fotometriche in banda J,H e K attraverso la camera REM\_IR e spettroscopiche a bassa risoluzione (attraverso un prisma di Amici) con ROSS. Oltre a coordinare lo sviluppo generale di ROSS lo scrivente si è occupato delle progettazione e realizzazione del software di gestione a basso livello della camera CCD di test e dei sistemi di movimentazione presenti nel sistema (due ruote porta filtri) oltre che del software di alto livello dell'intero strumento.

### **Pubblicazioni**

E' autore di più di 700 (>40000 citazioni) lavori a stampa su riviste italiane, estere e in Atti di Convegni Nazionali ed Internazionali (v. ADS: <http://www.adsabs.harvard.edu/>, H-Index 106 v. Google Scholar: <https://scholar.google.it/citations?user=xKAeCmQAAAAJ&hl=it>) . E' autore di lavori su riviste elettroniche. E' autore inoltre di pubblicazioni interne, rapporti tecnici, articoli di divulgazione e lemmi di enciclopedie. Ha curato l'organizzazione e la pubblicazione degli atti di numerosi convegni. Ha partecipato a numerosi convegni in qualità di invited speaker.

5 Dicembre 2018



# CURRICULUM FORMATIVO E DELL'ATTIVITÀ

DI

MONICA PEPE

*Ai sensi dell'art. 46 del D.P.R n. 445/2000, consapevole della responsabilità penale in cui può incorrere in caso di falsità in atti e dichiarazioni mendaci (art 76 D.P.R n. 445/2000), il candidato dichiara che tutte le informazioni contenute nel CV corrispondono a verità.*

*Redatto conforme al vero ai sensi degli articoli:*

*46 Dichiarazioni sostitutive di certificazioni e*

*47 Dichiarazioni sostitutive dell'atto di notorietà*

*del D.P.R. 445/2000 e successive modificazioni.*

*14 Luglio 2018*

CV atto a pubblicazione su pagina web

Monica Pepe è nata a Roma il 5 Maggio 1962. Nel 1980 ha conseguito il diploma di maturità presso il Liceo Scientifico "G. Alessi" di Perugia. Si è laureata in Fisica presso l'Università di Perugia il 27 Febbraio 1986 con voti 110/110 e lode, discutendo una Tesi intitolata: "*Studio dei decadimenti adronici dei bosoni  $W^\pm$  e  $Z^0$ , prodotti in interazioni antiprotone-protone nel rivelatore UA2 al Collider  $S\bar{p}pS$  del CERN*" (relatori prof. G.C. Mantovani e prof. P. Bagnaia).

**Attuale posizione professionale:** Primo Ricercatore INFN - Ricercatore II livello professionale presso la Sezione INFN di Perugia.

## PERCORSO SCIENTIFICO E PROFESSIONALE

- 1984–86** Attività di ricerca presso i laboratori del CERN di Ginevra dal Novembre 1984 durante la preparazione della Tesi di Laurea nell'ambito della Collaborazione UA2. Nel periodo di Tesi è stata associata all'INFN presso il gruppo collegato di Perugia.
- 1986–87** Corso di Perfezionamento in Fisica (A.A 1986–87) presso l'Università degli Studi di Pavia, con conseguimento del diploma finale. A partire dal 1986 fino a tutto il 1988 è stata associata all'INFN presso la sezione di Milano.
- 1987–88** 1/8/1987 – 31/7/1988: borsa di studio del CNR presso il CERN nell'esperimento UA2.
- 1989** Dal 1/1/1989 è associata all'INFN presso la sezione di Perugia.

- 1989–90** 1/8/1989 – 31/1/1990 borsa di studio del CNR presso il CERN nell’esperimento UA2.
- 1990–92** 1/2/1990 – 31/5/1992 borsista nella divisione PPE del CERN di Ginevra (**CERN Fellowship**).
- 1992–97** 1/6/1992 – 31/5/1997 dipendente della Sezione INFN di Perugia con un contratto di lavoro a tempo determinato con profilo da **Ricercatore III livello professionale ai sensi dell’art. 36** della Legge 20 Marzo 1975 n. 70.
- 1998** Dal 3/8/1998 è dipendente della Sezione INFN di Perugia con un contratto di lavoro a tempo indeterminato con profilo da **Ricercatore III livello professionale**.
- 2000–2001** 1/4/2000 – 30/9/2001 contratto di **Paid Scientific Associate** presso la divisione EP del CERN di Ginevra.
- 2006** Dal 1/1/2006 è **Primo Ricercatore II livello professionale** dell’INFN presso la Sezione di Perugia, avendo vinto il concorso per titoli ed esame colloquio di cui al bando n.10669/2004.
- 2014** Conseguimento dell’ **Abilitazione Scientifica Nazionale alle funzioni di professore di prima fascia** nel settore concorsuale 02/A1. ASN Bando 2012 (DD n.222/2012), validità dal 23/01/2014.

## ATTIVITÀ SCIENTIFICA

### SOMMARIO DELL’ATTIVITÀ SCIENTIFICA

L’attività scientifica di Monica Pepe, documentata da più di 200 pubblicazioni su riviste internazionali e da diverse presentazioni a conferenze internazionali, ha riguardato la fisica sperimentale delle particelle elementari e delle astroparticelle. In particolare si è svolta nei seguenti campi (al presente breve sommario fa seguito una **descrizione più dettagliata che evidenzia i contributi personali**):

- Fisica con collisionatori adronici: CERN  $S\bar{p}pS$  e LHC. Collaborazioni UA2, UA2’, RD2/RD3 (R&D per ATLAS), 1984-1992.
- Fisica con fasci di  $K$  neutri e carichi. Collaborazioni NA48, NA48/1, NA48/2, NA62, 1992-oggi.
- Studio dei flussi di raggi  $\gamma$  nel cosmo nella banda di energia tra 10 keV e 300 GeV. Collaborazione FERMI-LAT, 2002-2010.
- Sviluppo di rivelatori di particelle (in tutti gli esperimenti a cui ha collaborato).
- Analisi fisica dei dati e sviluppo di software off-line e on-line (in tutti gli esperimenti a cui ha collaborato).



- Gestione di risorse di calcolo, 1998-2002.

## COORDINAMENTO DI ATTIVITÀ SCIENTIFICHE

- **UA2' :**

**Coordinatore** del gruppo di analisi per lo studio della produzione di fotoni diretti in interazioni antiprotone–protone (1987-1992).

- **NA48 :**

**Coordinatore** del gruppo di software off–line che si è occupato della realizzazione dei programmi di decodifica e calibrazione dei vari sottorivelatori e della conseguente ricostruzione necessaria per impostare i programmi di filtro e di analisi (1995-1997).

**Coordinatore** del gruppo di monitoring off–line durante i run del 1995-1996.

**Coordinatore** del gruppo di controllo della qualità dei dati raccolti da tutti i sottorivelatori (1996-2000).

**Software Coordinator** e gestione di risorse di calcolo per l'intero esperimento (2000-2001).

- **FERMI :**

**Coordinatore** nell'ambito del gruppo FERMI di Perugia dei test per l'accettazione e dei test funzionali e termici dei singoli piani e delle torri del tracciatore (2003-2005).

- **NA62 :**

**Coordinatore** del gruppo di analisi e software off–line durante il programma di R&D al SPS del Cern del prototipo del rivelatore RICH dell'esperimento NA62 (2006-2009).

## PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

**inSPIRE citation summary a Luglio 2018:** H-index 79; 17 pubblicazioni con più di 250 citazioni. Numero totale di citazioni circa 21000, numero medio di citazioni per pubblicazione circa 110.

**WOS citation summary a Luglio 2018:** H-index 74; 14 pubblicazioni con più di 250 citazioni. Numero totale di citazioni circa 17000, numero medio di citazioni per pubblicazione circa 77.

Monica Pepe è autrice di:

- **227** Pubblicazioni su riviste internazionali (di cui 2 su NATURE e 10 su SCIENCE).
- **27** Pubblicazioni su atti di conferenze internazionali.

- **7** Pubblicazioni di proposte di esperimenti internazionali.
- **28** Pubblicazioni su rapporti interni di enti internazionali.

ed è co-editore di:

- **2** Atti di conferenze internazionali.

## PRESENTAZIONI A CONFERENZE

- 23 Relazioni presentate a conferenze internazionali (di cui parte su invito).
- 8 Poster presentati a conferenze internazionali.

Un elenco dettagliato delle presentazioni a conferenze è redatto in seguito.

## SEMINARI

- Seminario su invito presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Perugia dal titolo "Produzione di fotoni diretti nel rivelatore UA2 al Collider  $S\bar{p}pS$  del CERN" in Giugno 1991.
- Seminario su invito presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Catania dal titolo "L'esperimento NA62: misura del decadimento  $K^+ \rightarrow \pi^+\nu\bar{\nu}$  al CERN" in Aprile 2008.

## PREMI E RICONOSCIMENTI PER L'ATTIVITÀ SCIENTIFICA

- 1987** Premio per l'Operosità Scientifica nella Fisica, bandito dalla SIF (Società Italiana di Fisica).
- 2005** Certificato di Apprezzamento per la costruzione e i test del rivelatore GLAST (Gamma Ray Large Area Telescope) dell'esperimento FERMI rilasciato dal Goddard Space Flight center della NASA.
- 2008** Riconoscimento per la costruzione e i test del tracciatore LAT (Large Area Telescope) dell'esperimento FERMI rilasciato dalla NASA.
- 2010** Riconoscimento per il successo dei primi risultati scientifici dell'esperimento FERMI rilasciato dalla NASA.

## PARTECIPAZIONE A CORSI NELL'AMBITO DEL PIANO FORMATIVO DELL'INFN

- "Giornata di aggiornamento sulla Fisica Astroparticellare", LNGS, 2-3 Aprile 2008.
- "La figura del RUP", Perugia, 11 Febbraio 2009.
- "LC09: e+e- Physics at the TeV scale and the Dark Matter connection", Perugia, 21-24 Settembre 2009.
- "Stereotipi di genere e ruoli sociali", Padova, 9-10 Novembre 2009.
- "IDEAS - Come presentare una proposta all'European Research Council (ERC)", Roma, 20 Novembre 2012.
- "Fondamenti di Project Management e pianificazione operativa per la gestione dei progetti di ricerca", Perugia, 6-7 Giugno 2013.
- "Come strutturare una proposta di successo in Horizon 2020 - ERC e FET in ambito INFN", Pavia, 21-22 Gennaio 2014.
- "Change Management: Il modello di competenze e la gestione del cambiamento organizzativo", Frascati LNF, 25 Febbraio 2014.
- "Corso di formazione manageriale per ricercatori e tecnologi", INFN-LNS, 16-17 gennaio 2018.
- "Applicazioni della Fisica Nucleare in Medicina", Perugia, 22-23 Gennaio 2018.

## ATTIVITÀ ACCADEMICHE E DI RICERCA

- Anno Accademico 1990–1991 : relatore esterno di una Tesi di Laurea in Fisica (vecchio ordinamento) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università di Perugia dal titolo *"Limite sperimentale per il decadimento  $W^\pm \rightarrow \pi^\pm \gamma$  in UA2 al Collider SppS del CERN"*.
- Anno Accademico 2004–2005 co-relatore di una Tesi di Laurea in Fisica (vecchio ordinamento) presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università di Perugia dal titolo *"Studio e caratterizzazione dei singoli moduli del tracciatore/convertitore di GLAST"*.
- Supervisore di un Summer Student del CERN (2010) nell'ambito del lavoro sulla simulazione veloce del RICH di NA62.
- Partecipazione, come membro dell'unità di Perugia, al programma di ricerca PRIN2006, approvato dal MIUR, (Resp. Naz. Prof. F. Costantini, Resp. Loc. Prof. G. Anzivino), dal titolo *"Sviluppo di rivelatori ad altissima efficienza ed eccellente risoluzione temporale per lo studio del triangolo di unitarietà e la ricerca di Nuova Fisica nei decadimenti rari dei mesoni K con fasci ad elevata intensità"*.
- Partecipazione, come membro dell'unità di Perugia, al programma di ricerca PRIN2008, approvato dal MIUR (Resp. Naz. Prof. F. Costantini, Resp. Loc. Prof. G. Anzivino) dal titolo *"Sviluppo e realizzazione di rivelatori ad altissima efficienza ed eccellente risoluzione temporale per lo studio del triangolo di unitarietà e la ricerca di Nuova Fisica nei decadimenti rari dei mesoni K con fasci adronici ad elevata intensità"*.
- Partecipazione, come membro dell'unità di Perugia, al programma di ricerca PRIN2010-2011, approvato dal MIUR (Resp. Naz. Prof. E. Iacopini, Resp. Loc. Prof. G. Anzivino) dal titolo *"Sviluppo di rivelatori di altissima efficienza ed eccellente risoluzione temporale, e delle tecniche sperimentali connesse, per lo studio della fisica del sapore e la ricerca di Nuova Fisica nei decadimenti ultrarari dei mesoni K neutri mediante il potenziamento dell'apparato NA62 al CERN"*.
- Partecipazione, come membro dell'unità di Perugia, al programma di ricerca PRIN2017, sottomesso al MIUR in Marzo 2018 e in fase di valutazione (Resp. Naz. P. Lubrano, Resp. Loc. P. Lubrano) dal titolo *"New physics searches at NA62"*.

## CONOSCENZA DI LINGUE STRANIERE

- Ottima conoscenza della lingua *Inglese* parlata e scritta.
- Ottima conoscenza della lingua *Spagnola* parlata e scritta.
- Buona conoscenza della lingua *Francese* parlata e scritta.

# ATTIVITÀ DI COORDINAMENTO

## INCARICHI ISTITUZIONALI

- 1998-2002 – Membro del Comitato Internazionale COCOTIME (Comitato per l’assegnazione delle risorse di calcolo del CERN).
- 2004-2010 – Rappresentante dei ricercatori della Sezione INFN di Perugia.
- 2011-oggi – Coordinatore della CSN1 (Commissione Scientifica Nazionale I dell’INFN) presso la Sezione INFN di Perugia dal 15 Giugno 2011 per 4 anni, rinnovato dal 15 Giugno 2015 per 4 anni.
- 2012-oggi – Membro del Gruppo di Lavoro per la Valutazione dell’INFN (GLV) dal 1 Ottobre 2012, rinnovato dal 1 Aprile 2018.

## ATTIVITÀ DI PEER REVIEW

- Revisore delle Risorse di Calcolo del CERN (COCOTIME) (1998-2002).
- Referee dell’esperimento KLOE-2 per conto della CSN1 dell’INFN da Luglio 2011 a Settembre 2015.
- Referee degli esperimenti ATLAS, CMS, RD-FASE2, FASE2-ATLAS, FASE2-CMS per conto della CSN1 dell’INFN da Luglio 2015.
- Membro del Gruppo di Esperti della Valutazione (GEV) ANVUR per la VQR 2011-2014 per l’area 02 Scienze Fisiche da Settembre 2015 a Febbraio 2017.
- Valutatore di progetti di ricerca per la Swiss National Science Foundation da Novembre 2015.
- Valutatore di una tesi di dottorato di ricerca in Fisica di XXVIII ciclo presso l’Università degli studi di Bari, dal titolo ”Search for high-mass resonances decaying into muon pairs with the CMS experiment at LHC” in Gennaio 2016.

## COMITATI ORGANIZZATORI

- Membro del Comitato Organizzatore locale della conferenza internazionale "Calorimetry in particle physics, CALOR 2004", Perugia 29 Marzo – 2 Aprile 2004, e co-editore dei proceedings.
- Membro del Comitato Organizzatore del Workshop di Formazione "MAPS Methods of Analysis for Physics in Space- Perugia, 22-23 Ottobre 2009". Scopo del workshop, nell'ambito delle proposte formative della CSN II dell'INFN, era descrivere i progressi nella gestione e nella comprensione dei dati raccolti da esperimenti di Fisica nello Spazio affrontando diverse tematiche fra cui tecniche di rivelazione e ricostruzione, raccolta e gestione dei dati, calibrazione, monitoring.
- Membro del Comitato Organizzatore Locale della conferenza "IX International Conference on Hyperons, Charm and Beauty Hadrons, BEACH 2010", Perugia, 21-26 Giugno 2010 e co-editore dei proceedings.

## COMMISSIONI DI CONCORSO

- Membro della commissione esaminatrice per l'assegnazione delle borse di studio Premio Nazionale Marcello Conversi relative alle tesi di Dottorato di Ricerca in Fisica di XXIII Ciclo nell'ambito della Fisica Particellare, 2011.
- Presidente della Commissione per il conferimento degli Assegni di Ricerca INFN presso la Sezione INFN di Perugia, incarico effettivo da Novembre 2011 per 2 anni.
- Membro nominato dall'INFN della Commissione per l'ammissione al Dottorato di Ricerca in Fisica XXVIII ciclo, 2012 (Università degli studi di Perugia).

## COMMISSIONI PER GARE INFN

- 2005 – Presidente della commissione per una indagine di mercato per l'affidamento ad una Agenzia di viaggi del servizio emissione e consegna dei biglietti per il personale dipendente ed associato della Sezione INFN di Perugia per la durata di 6 mesi.
- 2008-oggi – Responsabile Unico del Procedimento (RUP) per la progettazione, l'affidamento e l'esecuzione di lavori, servizi e forniture per la Sezione INFN di Perugia da Dicembre 2008.

## ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE

- Partecipazione alla scuola di formazione "Comunicazione e Divulgazione della Fisica", Marino (RM), 30 Novembre - 3 Dicembre 2009. Nell'ambito del corso ho partecipato a 7 sessioni di "A tavola con lo scienziato", pranzi e cene organizzati con il pubblico (scuole superiori o specifiche categorie di lavoratori) con lo scopo di divulgare l'attività scientifica e l'operato dell'INFN.
- Membro del Comitato Organizzatore e Docente Coordinatore del corso "Comunicazione e Divulgazione della Fisica 2010", Perugia 9-12 Novembre 2010, organizzato nell'ambito del Piano Formativo della CSN III con la finalità di fornire ai partecipanti strumenti e conoscenze essenziali della comunicazione verbale e non verbale da applicare alla divulgazione della scienza in generale, e della fisica in particolare.
- Nell'ambito del corso di formazione "Comunicazione e Divulgazione della Fisica 2010", ho partecipato a numerose sessioni di "A tavola con lo scienziato", pranzi e cene organizzati con il pubblico (scuole superiori o specifiche categorie di lavoratori) con lo scopo di divulgare l'attività scientifica e l'operato dell'INFN.
- Relatore in una serie di seminari divulgativi dal titolo "Alla ricerca delle origini dell'Universo" presso le scuole secondarie delle province di Perugia e Terni nel 2010.
- Partecipazione alla mostra divulgativa "Estremo - Le macchine della conoscenza", Perugia, 19 Novembre 2011 - 22 Gennaio 2012. La mostra era dedicata alle grandi macchine e infrastrutture della fisica delle alte energie. Durante il periodo della mostra ho condotto numerose visite guidate a gruppi di studenti di scuole elementari, medie inferiori e secondarie.
- Da luglio 2018 membro del gruppo che organizza le Masterclass internazionale in Fisica delle Particelle (Iniziativa dello European Particle-Physics Outreach Group) presso la Sezione INFN di Perugia (nuova sigla MC-C3M nell'ambito della CC3M dell'INFN).

## ELENCO DELLE PRESENTAZIONI A CONFERENZE INTERNAZIONALI

- 1) **1987** **Relazione su invito** alla conferenza **"Les Rencontres de Physique de la Vallée d'Aoste – Results and Perspectives in Particle Physics"** (1–7 Marzo 1987), dal titolo *"Recent results on jet events at CERN  $\bar{p}p$  Collider"*<sup>1</sup> [230]. In particolare la relazione riguardava la misura di  $\alpha_s$  in base al rapporto fra numero di eventi a tre e due jet nello stato finale [4], le proprietà degli stati finali a tre e quattro jet e l'osservazione dei decadimenti adronici dei bosoni vettoriali intermedi  $W^\pm$  e Z (IVB) in base allo studio della distribuzione di massa in eventi a due jet [7].
- 2) **1988** **Relazione su invito** al **"74° Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica"**, Urbino 6–12 Ottobre 1988, dal titolo *"Risultati del primo run con il rivelatore UA2 di seconda generazione"*. La relazione discuteva l'analisi per la conferma dell'osservazione dei decadimenti del  $W^\pm$  in coppie elettrone–neutrino, la risoluzione ottenibile nella misura del momento trasverso mancante e le prospettive per l'identificazione del quark Top.
- 3) **1990** **Relazione su invito** dal titolo *"Jet and Photon physics – Recent results from UA2."* [231] alla conferenza **"XXVth Rencontres de Moriond – High energy hadronic interactions"**, Les Arcs, Francia, 11–17 Marzo 1990, presentando risultati sulla sezione d'urto di jet [21] e fotone [22] singolo e sullo studio dei decadimenti adronici degli IVB [20].
- 4) **1990** Ha partecipato al workshop **"ECFA Workshop on LHC Physics"**, Aachen, FRG, 4–9 Ottobre 1990. I risultati del suo lavoro sulla produzione associata di  $W^\pm\gamma$  in collisione adroniche [232] sono stati presentati dalla Dr. H. Plothow–Besch nell'ambito della sessione di Fisica del Modello Standard.
- 5) **1991** **Relazione su invito** dal titolo *"W, Z, Photon physics and a search for new particles with the UA2 detector"*. in rappresentanza della Collaborazione UA2 sui risultati globali dell'esperimento UA2 [233] alla conferenza conclusiva del **"19th Annual Summer Institute on Particle Physics, Lepton–Hadron Scattering"**, SLAC, Stanford (California), 5–16 Agosto 1991. La relazione presentava i risultati finali riguardanti la fisica di W e Z [28, 29], la sezione d'urto di produzione di fotoni diretti [22] e i gli studi volti alla ricerca di nuove particelle [26, 32] o di decadimenti rari del W [31].
- 6) **1992** **Relazione su invito** alla conferenza **"1992 Rencontres de Physique de la Vallée d'Aoste – Results and Perspectives in Particle Physics"** dal titolo *"A search for charged Higgs from Top quark decay with the UA2 detector"* [234].

---

<sup>1</sup>I numeri fra parentesi quadre si riferiscono alla lista delle pubblicazioni allegata.



- 7) **1995** Relazione dal titolo "*The NA48 experiment at CERN: status and perspectives*". alla conferenza "**2nd rencontres du Vietnam**", Ho Chi Minh City (Vietnam), mostrando i risultati preliminari del primo run e le prospettive future dell'esperimento NA48 [235].
- 8) **2000** Relazione dal titolo "*Latest result on  $\varepsilon'/\varepsilon$  from NA48*" alla conferenza "**HQ2K – Heavy Quark at Fixed Target**", Rio de Janeiro (Brasile). La relazione descriveva l'analisi dei dati dell'esperimento NA48 che ha mostrato l'evidenza dell'esistenza della violazione diretta di CP [236].
- 9) **2001** Relazione dal titolo "*New measurement of direct CP violation by the NA48 experiment at CERN*" alla conferenza "**HEP–MAD '01 1st High-Energy Physics Conference In Madagascar**", Antananarivo (Madagascar), dove ha mostrato il risultato su  $\varepsilon'/\varepsilon$  ottenuto da NA48 combinando le analisi dei dati dal 1997 al 1999 [237].
- 10) **2002** Ha presentato un poster dal titolo "*A fast simulator for the sky map observed by the GLAST experiment*" nella sessione "Cosmic rays and Gamma-ray astronomy" della conferenza "**Texas in Tuscany, XXI Symposium on Relativistic Astrophysics**", Firenze, descrivendo il proprio lavoro sulla simulazione della mappa del cielo vista da FERMI.
- 11) **2004** Relazione dal titolo "*High Energy Gamma Ray Physics with GLAST*" alla conferenza "**ICHEP'04: 32nd International Conference on High Energy Physics**", Beijing (China), discutendo le prospettive di fisica e lo stato della costruzione dell'apparato dell'esperimento FERMI [239].
- 12) **2004** Membro del comitato organizzatore locale della XI edizione della conferenza internazionale "**Calorimetry in particle physics**", Perugia, curandone in particolare l'edizione dei proceedings [228].
- 13) **2006** **Relazione su invito** dal titolo "*Highlights on Rare Charged Kaon Decays from NA48/2*" alla conferenza "**New Trends in High Energy Physics**" Yalta, Crimea, presentando i principali risultati sui decadimenti rari dei K carichi dell'esperimento NA48/2 [241].
- 14) **2007** Ha presentato al primo **GLAST Symposium**, Stanford, Palo Alto, due poster riassuntivi del proprio lavoro per l'esperimento FERMI: uno relativo allo studio delle funzioni di risposta per la risoluzione angolare [243] ed uno riguardante lo studio di un metodo originale di rivelazione di sorgenti [244].
- 15) **2007** Relazione dal titolo "*The  $K^+ \rightarrow \pi^+\nu\bar{\nu}$  experiment at Cern*" alla conferenza "**EPS - Europhysics Conference on High Energy Physics**", Manchester, England [245].

- 16) 2008 Relazione dal titolo *"Results on charged kaon and hyperon decays from NA48"* alla conferenza **"34th International Conference on High Energy Physics (ICHEP'08)"**, Philadelphia, Pennsylvania, descrivendo nuovi risultati su decadimenti di iperoni con NA48/1 e su test della Teoria Perturbativa Chirale ottenuti con decadimenti rari di K carichi in NA48/2 [246].
- Alla stessa conferenza ha inoltre presentato un poster descrivendo lo stato del progetto e le prospettive sperimentali per la misura del decadimento  $K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \bar{\nu}$  al CERN [247].
- 17) 2009 Ha presentato un **seminario di rassegna** dal titolo *"Review of NA48 CP violation measurements with neutral and charged kaons"* alla conferenza **"2009 Kaon International Conference (KAON09)"**, Tsukuba, Japan presentando in rappresentanza delle Collaborazioni NA48 e NA48/2 una panoramica dei risultati relativi alla misura di violazione di CP diretta e indiretta nei decadimenti dei K neutri in 2 pioni e dei K carichi in 3 pioni [248].
- Alla stessa conferenza ha presentato un poster dal titolo *"The RICH detector of the NA62 experiment at CERN"* [249].
- Ha inoltre inviato due poster relativi allo stato della progettazione e costruzione del RICH dell'esperimento NA62, illustrando i risultati ottenuti durante test con fasci di prova, alle conferenze **"11° Pisa Meeting on Advanced Detectors"**, La Biodola, Isola d'Elba, 24-30 Maggio, 2009 e **"Advancements in Nuclear Instrumentation, Measurements Methods and their Applications (ANIMMA 09)"**, Marseille, 7-10 Giugno, 2009.
- 18) 2010 Membro del Comitato Organizzatore Locale della conferenza **"IX International Conference on Hyperons, Charm and Beauty Hadrons (BEACH 2010)"**, 21-26 Giugno 2010, Perugia, Italy [229].
- 19) 2010 Relazione dal titolo *"Precision measurements of Charged Kaon radiative decays in NA48/2"* [250]. alla conferenza **"HQL10 Heavy Quark and Leptons"**, 11-16 Ottobre 2010, LNF Frascati.
- 20) 2011 **Relazione su invito** dal titolo *"Precision measurements of Kaon radiative decays in NA48/2"* al **"23rd International Workshop on Weak Interactions and Neutrinos (WIN11)"**, Cape Town (SA).
- 21) 2011 Relazione dal titolo *"The RICH Detector of the NA62 Experiment at CERN"* [251] alla conferenza **"TIPP2011 - Second International Conference on Technology and Instrumentation in Particle Physics"**, Chicago (IL).
- 22) 2012 Relazione dal titolo *"The NA62 Experiment at CERN"* alla conferenza **"CIPANP 2012 - 11th Conference on the Intersections of Particle and Nuclear Physics"**, St Petersburg (FL).
- Alla stessa conferenza ha presentato un poster dal titolo *"Rare Kaon Decays with NA48/2 and NA62 at CERN"*.

- 23) 2013 Relazione dal titolo "*Low energy QCD measurements and ChPT tests at CERN NA48/2*" [252] alla conferenza "**HADRON 2013 - XV International Conference on Hadron Spectroscopy**", Nara, Japan.
- 24) 2014 Relazione dal titolo "*Rare and forbidden Kaon decays at NA62*" [253] alla conferenza "**ICNFP 2014 - 3rd International Conference on New Frontiers in Physics**", 28 July - 6 August 2014, Kolymbari, Crete, Greece.
- 25) 2015 Relazione dal titolo "*Performance of the NA62 RICH detector*" [254] alla conferenza "**2015 IEEE Nucleae Science Symposium and Medical Imaging Conference**", 31 October - 7 November 2015, San Diego, California.
- 26) 2016 Relazione dal titolo "*Neutral pion form factor measurement by the NA62 experiment*" alla conferenza "**XIIth Quark Confinement and the Hadron Spectrum**" [255] Salonicco, Grecia, August 8-September 4, 2016.
- 27) 2017 Relazione dal titolo "*New limits on Heavy Neutral Lepton from Kaon experiments at CERN*" alla conferenza "**International Workshop on Baryon and Lepton Number Violation 2017**", Cleveland, USA, May 15-18, 2017.
- 28) 2018 Relazione dal titolo "*Search for Exotics at NA62*" [256] alla conferenza "**International Conference on Hyperons, Charm and Beauty Hadrons - BEACH 2018**", Peniche, Portugal, June 17-23, 2018.

# RELAZIONE DETTAGLIATA SULL'ATTIVITÀ SCIENTIFICA<sup>2</sup>

## Fisica con collisionatori adronici (1984–1992)

### Esperimento UA2 (1984 – 1986)

*L'esperimento UA2 al collisionatore antiprotone–protone  $S\bar{p}pS$  del CERN ha avuto come principali risultati la scoperta dei bosoni vettoriali intermedi  $W^\pm$  e  $Z$ , che costituisce un'eccellente conferma delle previsioni della teoria unificata elettrodebole [3, 6, 8] e la rivelazione di processi interpretabili secondo la QCD, quali l'osservazione di uno o più jet di adroni ad alto momento trasverso nello stato finale [1, 2, 4, 9, 12] e la produzione di fotoni diretti [5, 11].*

*L'apparato UA2 di prima generazione consisteva in un rivelatore di vertice posto al centro dell'apparato circondato da calorimetri elettromagnetici e adronici. Il rivelatore di vertice era formato da camere proporzionali e a drift cilindriche per misurare la traiettoria delle particelle in una regione priva di campo magnetico. Le regioni laterali ( $20^\circ < \theta < 37.5^\circ$  e  $142.5^\circ < \theta < 160^\circ$ ) erano equipaggiate con magneti toroidali seguiti da camere a drift, camere a tubi proporzionali e calorimetri elettromagnetici.*

### Contributi di Monica Pepe all'esperimento UA2:

- Studio dei decadimenti deboli dei bosoni vettoriali intermedi rispetto ai processi adronici dominanti. Tale studio, anche oggetto della Tesi di Laurea, è risultato essere il primo del genere [7, 265].
- Calibrazione del calorimetro centrale, ricostruzione geometrica e produzione dei dati contenenti jet di adroni nello stato finale [264].
- Partecipazione alla presa dati.

---

<sup>2</sup>I numeri fra parentesi quadre si riferiscono alla lista delle pubblicazioni allegata.

## Esperimento UA2' (1986 – 1992)

*Gli scopi dell'esperimento sono stati l'approfondimento dello studio dei bosoni  $W^\pm$  e  $Z$  [17, 18, 19, 20, 24, 29, 30] e dei processi di QCD [21, 22, 23, 25], l'identificazione del quark Top [13], lo studio di processi "esotici" [14, 15, 26, 32, 35].*

*La costruzione al CERN del collettore di antiprotoni ACOL separato dal preesistente accumulatore AA, ha consentito di raggiungere una luminosità istantanea di  $\sim 5 \cdot 10^{30} \text{ cm}^{-2} \text{ sec}^{-1}$ , molto maggiore di quella disponibile per i run fino al 1985.*

*Al miglioramento delle prestazioni del  $S\bar{p}pS$  corrispose un potenziamento del rivelatore UA2 (in seguito indicato come UA2') consistente nella sostituzione degli spettrometri nelle regioni laterali con due calorimetri avanti e indietro (End Cap), e nella completa ricostruzione del rivelatore centrale. Il calorimetro centrale invece fu modificato sostituendo il materiale scintillatore e riducendo le dimensioni delle celle più esterne ( $40^\circ < \theta < 50^\circ$  e  $130^\circ < \theta < 140^\circ$ ) in modo da creare maggior spazio per il rivelatore centrale. Gli End Cap coprivano le regioni polari  $5.6^\circ < \theta < 45^\circ$  e  $135^\circ < \theta < 174.4^\circ$  e l'intera regione azimutale, consentendo pertanto maggiore accettazione ed ermeticità. Il potenziamento del rivelatore ebbe lo scopo di migliorare la misura dell'energia mancante (identificazione di neutrini o altre particelle neutre stabili) e l'identificazione del segnale di elettrone, in particolare per elettroni di basso impulso.*

### Contributi di Monica Pepe all'esperimento UA2':

- Montaggio e calibrazione iniziale (con fasci di elettroni, pioni e muoni al SpS del CERN) dei moduli dei calorimetri centrale e in avanti.
- Responsabile della gestione del software off-line per i programmi di calibrazione dei calorimetri.
- Messa a punto del sistema di ricostruzione e di controllo dei dati dei calorimetri. Sviluppo del software off-line per i programmi di calibrazione dei calorimetri, analisi dei dati di calibrazione e gestione delle banche di dati di calibrazione [266, 267, 268].
- Controllo della stabilità della risposta dei calorimetri [18, 20, 28].  
*L'indeterminazione della scala di energia, rappresenta infatti il maggiore contributo all'errore sulla massa di  $W^\pm$  e  $Z$ . La candidata ha elaborato un metodo originale di calcolo off-line rivolto all'aggiornamento dei coefficienti di calibrazione dei calorimetri in modo continuativo durante i periodi di presa dati. Le incertezze ottenute sulla scala di calibrazione assoluta, inferiore al 1 % per l'energia elettromagnetica e dell'ordine del 2 % per quella adronica, sono risultati eccellenti per un calorimetro a campionamento di quella generazione.*
- Sviluppo e gestione dei programmi di monitor on-line per il controllo dei calorimetri.
- Sviluppo e gestione dei programmi di monitor on-line dei rivelatori a silicio [16] sia durante la presa dati al  $S\bar{p}pS$  che ai fasci di prova.

- Partecipazione a tutti i run di presa dati e di calibrazione.
- Responsabilità in periodi di presa dati del controllo del corretto funzionamento dei calorimetri e dei rivelatori a silicio (esperto on-call).
- Coordinamento dell'analisi per lo studio produzione diretta in collisioni adroniche di fotoni ad alto momento trasverso [22, 33, 34].
- Produzione off-line dei dati contenenti fotoni nello stato finale e ricostruzione dell'energia del fotone [269].
- Misura della sezione d'urto di produzione del fotone singolo e autore corrispondente per le pubblicazioni [270, 22, 33].
- Analisi del decadimento radiativo  $W^\pm \rightarrow \pi^\pm \gamma$  e autore corrispondente per le pubblicazioni [271, 31].  
*Tale studio ha determinato un limite superiore al processo un'ordine di grandezza migliore dei risultati risultati pubblicati fino ad allora.*

### Ricerca e Sviluppo per l'esperimento ATLAS (1990 – 1992)

*Parallelamente all'attività svolta in UA2', Monica Pepe ha lavorato a progetti relativi alla costruzione di apparati sperimentali da utilizzarsi al futuro acceleratore adronico del CERN, LHC, nell'ambito delle Collaborazioni RD2 e RD3. L'esperienza acquisita con i rivelatori UA2 e UA2' ha consentito alla candidata di dare contributi originali al progetto del prototipo di un calorimetro elettromagnetico ad Argon liquido [258, 259] (Accordeon Calorimeter/RD3), e di un rivelatore di tracce e preshower al silicio [257] (SITP/RD2).*

#### Contributi di Monica Pepe :

- Simulazione delle potenzialità fisiche di un rivelatore di tracce e preshower al silicio [38].
- Simulazione del primo prototipo del calorimetro ad argon liquido di ATLAS con geometria di tipo "accordeon" [272], per determinare i parametri geometrici da utilizzare nella costruzione del prototipo in modo da ottimizzarne le prestazioni.
- Calibrazione off-line dei canali dei prototipi del calorimetro ad argon liquido durante i test su fasci di prova [36, 37, 39, 40].
- Partecipazione al gruppo di studio al CERN che si è occupato dei potenziali fisici di LHC, (sottogruppo di Fisica del Modello Standard) studiando la produzione associata di coppie di bosoni di gauge, in particolare coppie  $W^\pm \gamma$  [232].

### Esperimenti NA48, NA48/1 e NA48/2 (1992 – )

*Lo scopo iniziale dell'esperimento NA48 era lo studio della violazione di CP diretta nei decadimenti di sistemi di mesoni  $K$  neutri. Nel Novembre 2000 sono state approvate le due proposte di prolungamento di NA48 per gli anni 2002 (NA48/1) e 2003–2004 (NA48/2), rispettivamente per lo studio di decadimenti dei  $K_S$  e di iperoni neutri [260] e per misure di precisione dei parametri di decadimento dei  $K^\pm$  [261]. Entrambi gli esperimenti hanno richiesto modifiche della linea del fascio, mentre per il rivelatore è stato sufficiente apportare qualche miglioramento e modifica a quello usato per la misura di  $\varepsilon'/\varepsilon$ .*

*Le componenti principali del rivelatore NA48 [88] sono : uno spettrometro magnetico ad alta risoluzione in posizione e impulso; un calorimetro elettromagnetico a krypton liquido ad alta risoluzione, contenente un odoscopio a fibre scintillanti per la misura del tempo di arrivo degli eventi neutri (odoscopio neutro); due piani di odoscopi a scintillazione (odoscopio carico) per la misura del tempo di arrivo degli eventi carichi; un calorimetro adronico di ferro e scintillatore; un sistema di contatori di muoni; un sistema di anticontatori a scintillazione che coprono l'angolo solido esternamente al rivelatore, per ridurre gli eventi di fondo.*

*Il principale risultato di NA48 è stata l'evidenza dell'esistenza della violazione di CP diretta nei decadimenti di sistemi di mesoni  $K$  neutri tramite la misura del rapporto  $\varepsilon'/\varepsilon$  [53, 59, 63]. È stato inoltre misurato il parametro di violazione di CP  $|\eta^\pm|$  [82] ed effettuato lo studio dei decadimenti rari di mesoni  $K$  [47, 48, 51, 56, 61, 54, 55, 57, 64, 65, 66, 68] e di iperoni [49, 52, 69]; la misura di precisione delle masse della  $\eta$  e del  $K^0$ , della vita media del  $K_S$  [60, 62] e dei decadimenti neutri a tre e quattro corpi del  $K_L$  [58, 70, 75, 72, 73, 74, 76, 81].*

*Un risultato di NA48/1 di grande rilevanza riguarda la prima osservazione di decadimenti estremamente rari [67, 71]. Sono inoltre stati approfonditi studi relativi a decadimenti di iperoni [83, 86, 90, 94, 98, 103] e alle componenti che conservano CP nei decadimenti a tre corpi [77].*

*I principali risultati di NA48/2 sono: misura dell'asimmetria di CP nei decadimenti di  $K^\pm$  in tre pioni [79, 80, 89, 85, 97], prima evidenza e misura di decadimenti molto rari [91, 93, 96, 100, 104], determinazione delle ampiezze di scattering per sistemi a due pioni [78, 92, 95], studio ad alta statistica dei decadimenti semileptonici a 4 corpi [101, 102, 105], studio dei decadimenti semileptonici a tre corpi [84] (anche per i decadimenti di  $K$  neutri [87]) per la comprensione dell'unitarietà della matrice CKM, ricerca di materia oscura [106] e di violazione del numero leptonic [107]. L'analisi dai dati è tuttora in corso.*

**Analisi dati:**

- Simmetrizzazione fra eventi carichi e neutri degli effetti del tempo morto del pre-trigger carico, nell'ambito dell'analisi per la misura di  $\varepsilon'/\varepsilon$  [53, 59, 63].
- Studio della contaminazione di particelle  $\Lambda$  e  $\bar{\Lambda}$  nel campione di decadimenti carichi del  $K_S$  per la misura di  $\varepsilon'/\varepsilon$  [59, 63].
- Coordinatore per lo studio della qualità dei dati di tutti i sottorivelatori con lettura basata sullo stesso sistema di FADC/FTDC a 10 bit e 40 MHz (odoscopi carico e neutro, vari sistemi di anticontatori e trigger neutro) [275].

**Sistema di tagging:**

- Progettazione e realizzazione di un prototipo di rivelatore in grado di verificare l'avvenuta interazione dei protoni del fascio incidente sulla targhetta del  $K_S$ . I risultati, ottenuti in parallelo ai run di test del sistema di tagging al SPS del CERN con fasci di protoni, [42],[44],[45], sono stati in seguito utilizzati per progettare il rivelatore finale.

**Odoscopio carico:**

- Simulazione per lo studio delle efficienze relative dei decadimenti di  $K_L$  e  $K_S$  nella selezione dei loro stati finali con due pioni carichi e gli algoritmi di trigger per l'identificazione dei due pioni carichi di decadimento [273].
- Partecipazione ai run di test dell'odoscopio carico con fasci di  $K$  neutri e muoni, lavorando direttamente alla decodifica e alla produzione off-line dei dati raccolti con un sistema di acquisizione preliminare.
- Algoritmi off-line di ricostruzione e associazione fra tracce individuate nelle camere e segnali dell'odoscopio carico.

**Calorimetro elettromagnetico:**

- Attiva partecipazione a tutti i test run per la comprensione del funzionamento del prototipo del calorimetro elettromagnetico a krypton liquido.
- Sviluppo dei programmi off-line di decodifica e analisi dei dati di test del prototipo.
- Analisi per la misura della risoluzione temporale del prototipo del calorimetro ottenibile usando un sistema di FADC a 8 bit e 40 MHz [43, 46].

**Odoscopio neutro:**

- Partecipazione al test del prototipo e produzione off-line dei DST per i relativi dati.



- Analisi della risoluzione temporale [274]. Studio e calibrazione del prototipo con fasci di elettroni e del rivelatore finale con fasci di elettroni e di  $K_L$  (decadimenti  $K_{e3}$ ), con decadimenti del  $K_S$  e dei  $K^\pm$  con 2 pioni neutri nello stato finale.
- Scrittura del software di calibrazione e di ricostruzione del tempo degli eventi neutri.
- Controllo della stabilità delle calibrazioni dell'odoscopio neutro e dell'efficienza della sua risposta per decadimenti in stati finali a 4 fotoni.

### Software off-line:

- 1994-1995 Responsabile della gestione dei programmi di ricostruzione off-line. Progettazione iniziale del Montecarlo di NA48 (strutture ZEBRA) e conseguente manutenzione del codice.
- 1995-1996 Coordinatore del gruppo di monitoring off-line durante i run di presa dati.
- 1995-1997 Coordinatore del gruppo di software off-line che si è occupato della realizzazione dei programmi di decodifica e calibrazione dei vari rivelatori e della conseguente ricostruzione necessaria per impostare i vari programmi di filtro e di analisi.
- 1995-2000 Manutenzione del database di calibrazione e dell'aggiornamento dei programmi di ricostruzione per tutti i sottorivelatori.
- 2000-2001 Software Coordinator per l'intero esperimento. Tale responsabilità ha comportato il coordinamento di tutte le attività di software, quali:
  - filtro di Livello 3
  - sviluppo dei programmi per l'analisi dei dati
  - reprocessing dei dati per l'analisi
  - gestione del Database
  - gestione dei dati di calibrazione
  - sviluppo dei programmi Montecarlo
  - produzione dei dati Montecarlo
  - gestione di risorse di calcolo

## Esperimento NA62 (2005 – )

L'evoluzione di tale linea scientifica è l'esperimento NA62 al quale la candidata partecipa attualmente. L'esperimento è dedicato allo studio del decadimento ultrararo  $K^+ \rightarrow \pi^+\nu\bar{\nu}$  [262, 245, 247] che insieme a  $K_L \rightarrow \pi^0\nu\bar{\nu}$  costituisce un test decisivo del Modello Standard sensibile ad effetti dovuti a nuova fisica. La previsione teorica del branching ratio è  $(0.84 \pm 0.1) \times 10^{-10}$  e attualmente esiste una sola misura sperimentale, basata su 7 eventi osservati, il cui risultato è compatibile con il Modello Standard entro gli errori: NA62 vuole ottenere una misura con una precisione del 10%, in grado pertanto di fornire un test decisivo per possibili nuovi scenari.

Il rivelatore NA62 [222] consiste di: un sistema di tracciatori, il Gigatracker (GTK) per la misura del momento del  $K^+$  nel fascio e uno spettrometro magnetico (STRAW) per la misura del momento della traccia dei prodotti di decadimento; un sistema di identificazione di particelle, costituito da un Cherenkov differenziale (KTAG) per individuare il  $K^+$  all'interno del fascio di particelle cariche e un RICH [249, 251] per l'identificazione del pione carico e la sua associazione con il  $K^+$  genitore mediante misure temporali; un calorimetro adronico (MUV1,2) e un sistema di contatori di muoni (MUV3) che contribuiscono ulteriormente a separare pion e muoni; un sistema di contatori di veto per fotoni (LAV, IRC, SAC) su tutto l'angolo solido (che include il calorimetro elettromagnetico (LKr) di NA48 riutilizzato come identificatore di fotoni prodotti a medio angolo); un anticontatore per ridurre il fondo carico dovuto a interazioni del fascio con collimatori e Gigatracker (CHANTI); un sistema di odoscopi a scintillatori (che include l'odoscopio carico CHOD di NA48 [289]) per misure temporali e per il trigger veloce da tracce cariche.

Nel 2007 e 2008 con la sigla NA62 e il rivelatore di NA48/2 sono stati presi dati per la misura del rapporto fra i branching ratio semileptonici  $R_k = \Gamma(K \rightarrow e\nu)/\Gamma(K \rightarrow \mu\nu)$  [215, 216]. La misura costituisce un preciso test di verifica del Modello Standard in quanti recenti studi hanno evidenziato come contributi di violazione di sapore leptonic predetti da teorie supersimmetriche possano variare tale rapporto al livello del per cento. L'analisi dei dati 2007-2008 ha inoltre prodotto risultati su decadimenti rari [219], misure di precisione su fattori di forma [221] e ricerca di neutrini pesanti [223] ed è attualmente ancora in corso.

La presa dati di NA62 è iniziata in Ottobre 2014 con un run pilota, mentre nel 2015 è stato effettuato un run di commissioning (un run tecnico con parte dei rivelatori ha avuto luogo nel 2012). Il primo run di fisica è stato fatto nel 2016, seguito dai run del 2017 e 2018, quest'ultimo attualmente in corso. L'analisi dei dati raccolti nel 2016 mostra la validità della tecnica di decadimento in volo del  $K$  utilizzata da NA62, in grado di fornire un'accettazione del segnale 20 volte maggiore di quella raggiunta da esperimenti che utilizzano la tecnica di decadimenti in quiete. Un evento di segnale è stato osservato da confrontare con  $(0.267 \pm 0.001_{stat} \pm 0.020_{syst} \pm 0.032_{ext})$  eventi attesi dalle predizioni dello SM.

## Contributi di Monica Pepe all'esperimento NA62:

### RICH:

L'attività da Monica Pepe in NA62 è concentrata soprattutto sul RICH [218, 220], rivelatore sotto la responsabilità dei gruppi INFN di Perugia e Firenze.

*IL RICH di NA62 consiste in un radiatore cilindrico lungo 17.5 m e riempito con neon a pressione atmosferica; nell'estremità a monte rispetto alla direzione del fascio sono collocate due flange su ciascuna delle quali sono accomodati circa 1000 fotomoltiplicatori, mentre a valle nella parte finale del cilindro è collocato il sistema di specchi [224, 291]. Al RICH si richiedono le seguenti prestazioni: separazione fra  $\pi^\pm$  e  $\mu^\pm$  con un fattore di reiezione per muoni dell'ordine di almeno  $10^2$  nell'intervallo di momento fra 15 e 35 GeV/c; misura del tempo del pione carico con una precisione di 100ps, capacità di fornire un trigger di Livello 0 per tracce cariche; contribuire alla reiezione di code non gaussiane nelle misure dello spettrometro magnetico. Un test preliminare su fasci di prova è stato effettuato nel 2006 per determinare la scelta dei fotomoltiplicatori. Nel 2007 è stato costruito e studiato con fasci di prova al SPS del Cern un prototipo avente il cilindro in dimensioni reali rispetto al rivelatore finale, ma equipaggiato con solo 96 PM, per lo studio della risoluzione temporale e della ricostruzione dell'anello Cherenkov. Nel 2009 lo stesso prototipo equipaggiato con 400 PM ha consentito di studiare la separazione dei diversi tipi di particelle in funzione del loro momento.*

*Il rivelatore RICH finale è stato installato sulla linea di fascio nell'estate del 2014, il commissioning iniziato durante il run pilota a fine 2014 è stato completato nel 2015. I risultati ottenuti con i dati del 2014 e 2015 hanno mostrato che il RICH soddisfa le richieste di progetto. Le prestazioni del RICH dimostrate nell'analisi dei dati del 2016 hanno confermato come sia un elemento chiave del sistema di identificazione di particelle di NA62.*

- Coordinamento del gruppo di analisi e software off-line durante i test su fascio al SpS del CERN dei prototipi del RICH [213, 214, 217].
- Organizzazione del trasferimento dati con integrazione al sistema centrale di raccolta dati (CDR) durante i test su fascio al SpS del CERN.
- Software di decodifica, calibrazione e analisi dei dati del prototipo del rivelatore RICH.
- Studio della risoluzione temporale dei prototipi del rivelatore RICH [213].
- Modellizzazione di una simulazione Montecarlo veloce per il RICH [288].
- Scrittura e gestione del software di ricostruzione offline del rivelatore finale RICH.
- Scrittura e gestione dei programmi di Monitor Online per il rivelatore finale RICH.
- Commissioning del RICH con i dati dei run 2014-2015 [254].

- Controllo del funzionamento del rivelatore e della qualità dei dati durante tutti i run [225, 227].
- Studio dell'allineamento degli specchi del RICH con dati 2014 e decadimenti  $\pi^+\pi^0$  con solo informazioni calorimetriche, prima dell'integrazione dello spettrometro nei dati e sviluppo dei relativi programmi di analisi [290].
- Partecipazione a tutti i run di test (2006-2007-2009), ai run pilota (2012) e di commissioning (2014-2015) e ai run di fisica dal 2015 al 2018.
- Componente del team di esperti per i rivelatori RICH e CHOD durante i periodi di presa dati dal 2014 al 2018.
- Componente del team di esperti del Monitor Online durante il run di presa dati del 2016.

### **Simulazione e analisi dati**

L'esperimento NA62 grazie ai fasci di alta energia, l'estesa regione fiduciale e la copertura ermetica del rivelatore, ha grosse potenzialità per cercare direttamente particelle *Esotiche* che decadono in stati finali visibili o invisibili [256, 226].

La Collaborazione NA62 sta valutando la possibilità di dedicare parte del periodo di presa dati previsto durante il RUN 3 (2021-2023) a queste ricerche: in tale ambito Monica Pepe partecipa agli studi in corso all'interno della CSN1 come input alla EU STRATEGY nel settore di ricerca di Materia Oscura.

## Esperimento FERMI

*Su questi argomenti Monica Pepe ha lavorato nell'ambito dell'esperimento FERMI (inizialmente denominato GLAST fino alla sua messa in orbita nel Giugno 2008) [239] che studia i flussi di fotoni nel cosmo nella banda di energia tra 10 keV e 300 GeV. Il programma scientifico di FERMI spazia dall'astrofisica dei raggi gamma a misure di fisica fondamentale: identificazione e catalogazione di sorgenti gamma, studio di nuclei galattici attivi (AGN), Gamma-Ray Bursts (GRB) e Pulsars, comprensione dell'origine dei Raggi Cosmici (CR), rivelazione di materia oscura identificata in particelle supersimmetriche leggere che si annichilano in coppie di fotoni.*

*L'uso di tecnologie sviluppate per gli esperimenti di fisica delle particelle ha consentito un eccellente miglioramento delle prestazioni con un conseguente aumento di sensibilità di più di un ordine di grandezza rispetto alle precedenti missioni. La missione spaziale FERMI comprende due rivelatori: il LAT (Large Area Telescope) per l'identificazione di fotoni con energie comprese fra 20 MeV e 300 GeV, e il GBM (GLAST Burst Monitor) per l'identificazione di fotoni fra 10 keV e 25 MeV. Il rivelatore è stato lanciato in orbita nel Giugno del 2008, ospitato a bordo di un satellite NASA.*

*L'apparato sperimentale principale, il LAT, è costituito da un sistema di  $4 \times 4$  torri identiche, ciascuna composta da un tracciatore-convertitore a silicio, un calorimetro al CsI in configurazione odoscopica profondo 8.6 lunghezze di radiazione e un modulo per l'elettronica di lettura. Un sistema di anti-coincidenza per le particelle cariche, formato da scintillatori plastici completa l'apparato.*

*I principali risultati riguardano la stesura di nuovi cataloghi [115, 127, 173, 179, 201], osservazione di resti di supernovae (SNR) [131, 157, 161, 184], sistemi binari [129, 132], interazioni di CR [130, 140, 141], nubi molecolari [194] e galassie vicine [120, 135, 153, 154], misure spettrali di AGN fino ad alte energie oltre i 50 GeV [119, 121, 122, 138, 139, 145, 150, 155, 156, 180], osservazione di GRB di alta energia grazie alla rapida notificazione di fenomeni transienti [116, 133, 136, 152, 162, 167, 168, 171], studio accurato delle Pulsars note e scoperta di nuove sorgenti pulsanti [112, 113, 117, 123, 126, 128, 134, 142, 144, 143, 149, 151, 158, 163, 165], il primo spettro ad alta statistica di elettroni fra 20 GeV e 1 TeV nei CR poi esteso fino al limite di 7 GeV [125, 192, 193], nuovi limiti sulla materia oscura [159, 160, 175, 176]. Nell'ambito di campagne a multifrequenza, congiuntamente ad altri esperimenti, sono state confrontate le emissioni di stesse sorgenti a diverse lunghezze d'onda [118, 137, 148, 172, 204, 206, 209, 211, 212]. Nel periodo in oggetto due studi sono stati oggetto di articoli pubblicati sulla rivista "Nature" [146, 200] e dieci sulla rivista "Science" [112, 116, 142, 143, 145, 144, 147, 195, 196, 197]*

## Contributi di Monica Pepe all'esperimento FERMI:

### Analisi e Software off-line:

- Analisi dei dati raccolti a SLAC nel 2005-2006 con raggi cosmici durante l'integrazione del rivelatore per validarne il funzionamento.
- Test di calibrazione effettuato nell'estate del 2006 presso il Cern con fasci di elettroni, protoni e fotoni taggati provenienti dal PS e SPS per la validazione della simulazione Montecarlo dell'apparato e lo studio degli algoritmi di ricostruzione [110].
- Simulazione dell'apparato per lo studio delle prestazioni in termini di risoluzione energetica, angolare e temporale, e scrittura di algoritmi di digitizzazione per il tracciatore a silicio [287].
- Sviluppo di un programma originale di simulazione veloce della mappa del cielo vista da FERMI [238], che oltre a mostrarne le potenzialità, è stato utilizzato dalla Collaborazione come input per successivi programmi di analisi per la rivelazione di sorgenti [244]. La validazione della simulazione veloce è stata effettuata tramite il confronto con i risultati ottenuti con la simulazione completa [240].
- Studio e parametrizzazione della PSF (Point Spread Function) del tracciatore di FERMI (sia con dati simulati che con dati raccolti su fasci di prova presso il PS del Cern) [242, 243]. L'eccellente PSF rispetto a rivelatori utilizzati in precedenti missioni ha consentito la localizzazione di nuove sorgenti gamma puntiformi ed estese che ha portato alla stesura di nuovi cataloghi [115, 127, 173, 179, 201].
- Monitoraggio della PSF utilizzando fotoni provenienti da Pulsar brillanti [113, 149, 166, 187]. *La posizione delle Pulsar note (Vela, Geminga, Crab) è conosciuta con precisione tale da consentire lo studio della variazione della PSF misurando i fotoni da esse emessi.*
- Studio della dipendenza di risultati scientifici di FERMI dagli effetti strumentali del rivelatore. Tale studio è stato il primo del genere nella Collaborazione FERMI.
- Studio e parametrizzazione delle funzioni di risposta e modellizzazione di un fondo residuo realistico (a confronto del fondo Extragalattico) da utilizzare in analisi likelihood.
- Analisi dei dati nell'ambito del gruppo di scienza degli AGN, studiando in particolare la variabilità temporale dell'emissione spettrale di blazar brillanti [127, 145, 156, 179, 180, 188, 200].

### Costruzione apparato

- Misura delle caratteristiche elettrostatiche dei rivelatori a silicio (wafers e ladders) usati per la costruzione del tracciatore [109].

- Responsabile nell'ambito del gruppo FERMI di Perugia dei test per l'accettazione dei singoli piani (fase precedente alla costruzione delle torri) e in seguito delle torri del tracciatore. Coordinamento del lavoro del gruppo per test funzionali in camera pulita e termici in camera climatica presso i laboratori della ditta G&A di Oricola (AQ) e i laboratori di Terni dell'INFN di Perugia [108, 109, 111, 114].

### Gestione di risorse di calcolo (1998–2002)

- Gestione delle risorse per il software di NA48:
  - memorie di mappa e le PC-farm per la produzione e l'analisi dei dati
  - CDR (Central Data Recording)
  - gestione dello spazio disco
  - richieste per l'incremento o modifica delle risorse presentate annualmente alla divisione IT (Information Technology) del CERN
  - reclutamento di personale esterno al CERN come supporto tecnico per il software di NA48
- Dal 1998 fino al 2002 fa parte del Comitato Internazionale **COCOTIME** (Comitato per l'assegnazione delle risorse di calcolo del CERN), in qualità di rappresentante della fisica con esperimenti a bersaglio fisso.

Quale membro del COCOTIME è stata fino al 2000 **referee** degli esperimenti che utilizzano al CERN fasci di ioni pesanti, in particolare degli esperimenti NA45, NA49, NA57, NA60 e ALICE [277, 278, 279, 280], e in seguito degli esperimenti al LHC ATLAS, CMS e LHCb [281, 282, 283, 284, 285, 286]. In tale ambito ha studiato e verificato le loro richieste di risorse di calcolo in base alle esigenze di simulazione, raccolta e ricostruzione degli eventi e analisi dei dati, tenendo conto dei rate di produzione e della complessità della struttura degli eventi prodotti.

- Dalla fine del 1998 fino a tutto il 2001 ha partecipato al progetto **MONARC** per la progettazione di un sistema di calcolo distribuito per gli esperimenti di LHC.

I risultati delle prime due fasi del progetto [276] dimostrano il raggiungimento degli obiettivi prefissati e forniscono le linee guida per la configurazione di Centri Regionali che hanno successivamente portato alla realizzazione della GRID attualmente utilizzata per il calcolo degli esperimenti di LHC.

Nell'ambito di tale progetto ha inoltre partecipato all'analisi della misura delle risorse utilizzate in un sistema di calcolo distribuito [41].

Perugia 14/07/2012  
 Mauro

CURRICULUM VITÆ ET STUDIORUM  
di  
Sara Cutini

Dati anagrafici:

*Nome:* Sara Cutini  
*Nata a:* Perugia  
*il:* 13 Novembre 1979  
*Codice Fiscale:* CTNSRA79S53G478F  
*Nazionalità:* Italiana  
*Residente in:* Via Armando Mercuri 1, 06129, Perugia  
*telefono:* 0755007739  
*cellulare:* 342-8000010  
*e-mail:* sara.cutini@pg.infn.it

Formazione

- Aprile 2018: Conseguimento dell'Abilitazione Scientifica Nazionale nel settore FIS-02-A1 seconda fascia: Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali.
- 30 Gennaio 2009: Conseguimento del titolo di dottore di ricerca in Fisica (XXI° Ciclo) presso l'università degli studi di Perugia con tesi dal titolo "*Study of X-ray and  $\gamma$ -ray emission from Gamma-ray Bursts and their afterglows*". Relatori: Prof. Gino Tosti e Dr. Lucio Angelo Antonelli.
- 13 Ottobre 2005: Conseguimento della laurea in Fisica presso l'università degli studi di Perugia con indirizzo Fisica Nucleare e Subnucleare (V.O.) con votazione 105/110. Tesi di laurea dal titolo: "*Studio della PSF delle torri di GLAST con muoni cosmici*". Relatori: Prof. Gino Tosti e Prof. Pasquale Lubrano.
- Luglio 1998: Maturità scientifica conseguita presso il Liceo Scientifico Statale Galeazzo Alessi, Perugia.

Elenco contratti lavorativi

- **Stato Attuale** Ricercatore a Tempo Indeterminato III livello conferito da INFN . Le attività svolte in sede di lavoro sono legate ad attività di ricerca e di servizio nell'ambito della missione Fermi-LAT nel campo di ricerca della astrofisica multimessenger follow-up elettromagnetico di onde gravitazionali e neutrini; analisi delle sorgenti extragalattiche con particolare interesse ai Nuclei Galattici Attivi e Gamma-ray Burst.
- **01 Gennaio 2015 - 30 Settembre 2018** Ricercatore a Tempo Determinato (T.D. o Art. 36) III livello conferito da INFN nell'ambito del progetto ASI Science Data Center per l'analisi dati astronomici nella banda gamma relativi al satellite Fermi. Le attività svolte in sede di lavoro sono legate ad attività di ricerca e di servizio nell'ambito della



missione Fermi-LAT nel campo di ricerca della astrofisica multimessenger follow-up elettromagnetico di onde gravitazionali e neutrini; analisi delle sorgenti extragalattiche con particolare interesse ai Nuclei Galattici Attivi e Gamma-ray Burst. Astensione obbligatoria per maternità dal 20 Luglio 2017 al 20 Dicembre 2017.

- **01 Gennaio 2012 - 31 Dicembre 2014:** Assegno di ricerca conferito da INAF con profilo *Young Scientist* nell'ambito del progetto ASI Science Data Center per l'analisi dati astronomici nella banda gamma relativi al satellite Fermi a partire dal 01-01-2012 e con scadenza 31-12-2014. Le attività svolte in sede di lavoro sono legate ad attività di ricerca e di servizio nell'ambito della missione Fermi nel campo di ricerca delle sorgenti extragalattiche con particolare interesse ai Nuclei Galattici Attivi e Gamma-ray Burst.
- **1 Giugno 2010 - 1 Gennaio 2012:** Assegno di ricerca conferito da INAF nell'ambito del progetto ASDC per l'analisi dati astronomici nella banda gamma relativi al satellite Fermi. Le attività svolte in sede di lavoro sono legate ad attività di ricerca e di servizio nell'ambito della missione Fermi nel campo di ricerca dei Nuclei Galattici Attivi e Gamma-ray Burst.
- **02 Gennaio 2009 - 31 Maggio 2010:** Incarico professionale per prestazioni di lavoro a progetto a tempo determinato, conferito dal CIFS, per le attività connesse all'analisi di dati astronomici nella banda gamma relativi al satellite Fermi, con sospensione per maternità dal 30-11-2009 al 30-04-2010. Sede di Servizio: ASI Science data center. Le attività svolte in sede di lavoro sono legate ad attività di ricerca e di servizio nell'ambito della missione Fermi-LAT, AGILE e Swift nel campo di ricerca dei Nuclei Galattici Attivi e Gamma-ray Burst.
- **30 Gennaio 2009:** Discussione della tesi di dottorato dal titolo "Study of X-ray and  $\gamma$ -ray emission from Gamma-ray Bursts and their afterglows" presso l'Università degli Studi di Perugia, e consegua il titolo di *dottore di ricerca* in Fisica.
- Lo scopo della tesi è quella di comprendere i meccanismi di emissione che governano la fisica dei Gamma-ray Burst (GRB) nelle diverse bande energetiche e scale temporali. Questo è stato fatto utilizzando approcci diversi. Il primo effettuando un'analisi, utilizzando i dati del satellite Swift, della fase prompt e afterglow di due campioni di GRB che mostrano due differenti profili temporali nella curva di luce gamma rays. Questo ha portato la scoperta che entrambi i campioni sono descritti dallo stesso processo di emissione. Il secondo approccio è quello dell'analisi multifrequenza dell'emissione prompt e afterglow utilizzando i dati del satellite Swift e telescopi robotici a terra. In questo ambito abbiamo potuto studiare l'emissione di alcuni GRB che mostrano interessanti caratteristiche in entrambe le fasi, in modo da capire la natura delle componenti nelle varie bande energetiche che intervengono nelle diverse scale temporali. L'approccio multifrequenza è di fondamentale importanza per testare la validità dei vari modelli proposti. Nel contesto dei GRB è di fondamentale importanza capire l'origine alla quale è associata l'emissione ad alta

energia e su quale scala temporale questa interviene. Lo studio della componente al GeV ci permette di conseguire informazioni sulla natura non termica dell'emissione e capire se questa è descritta nel contesto di un Internal shock o di un External shock scenario. Importante è anche la valutazione della presenza di una componente additiva di inverse compton prevista dal modello fireball (Self Synchrotron Compton). Tale argomento viene trattato come ultimo approccio riportando lo studio della componente ad alta energia utilizzando i dati dei satelliti AGILE e Fermi che monitorano il cielo nella banda dal keV fino al GeV. Nel caso specifico abbiamo trattato lo studio GRB080514B utilizzando i dati di AGILE e GRB080916C con i dati di Fermi. Il lavoro di tesi di dottorato ha portato ad una serie di pubblicazioni all'interno della collaborazione Fermi, AGILE e in collaborazione a gruppi multifrequenza.

- **3 Settembre 2007 - 31 dicembre 2008:** Contratto a tempo determinato con profilo “tecnologo III livello” presso INAF. Sede di Servizio: ASI Science data center. Le attività svolte in sede di lavoro sono legate ad attività di ricerca e di servizio nell'ambito della missione GLAST (rinominato Fermi dopo il lancio), AGILE e Swift nel campo di ricerca dei Nuclei Galattici Attivi e Gamma-ray Burst.
- **2 Novembre 2005 - 2 settembre 2007:** Contratto di collaborazione coordinata e continuativa dell'INAF nell'ambito del progetto ASI Science data center con qualifica “Archive Scientist”. Le attività svolte in sede di lavoro sono legate ad attività di ricerca e di servizio nell'ambito della missione GLAST (rinominato Fermi dopo il lancio), AGILE, Swift e EGRET nel campo di ricerca dei Nuclei Galattici Attivi e Gamma-ray Burst.
- **13 Ottobre 2005:** Discussione la tesi di laurea magistrale dal titolo: “Studio della PSF delle torri di GLAST con muoni cosmici” presso l'Università degli Studi di Perugia, e consegue la laurea in Fisica con votazione di 105/110.  
Il lavoro di tesi consiste nell'analisi dei dati presi con una torre del tracciatore di GLAST sottoposta a raggi cosmici. Lo scopo della tesi è stato quello di studiare le prestazioni dell'apparato sperimentale del LAT utilizzando i muoni frutto dell'interazione dei raggi cosmici primari con l'atmosfera. In particolare è stato sviluppato un algoritmo per la costruzione e l'analisi della PSF in funzione dell'altezza della torre e dell'angolo polare e azimutale. È stato fatto il confronto con dati simulati riscontrando differenze nella PSF dovute ad un disallineamento dei piani di silicio costituenti la torre del tracciatore. È stato sviluppato un algoritmo che permette il calcolo del disallineamento dei piani del tracciatore. Introducendo nella simulazione dello strumento queste costanti di disallineamento verticale, orizzontale e di rotazione è stato possibile ottenere valori coerenti della PSF simulata con i dati veri.
- **Luglio - Ottobre 2004:** Collaborazione come summer student al gruppo I&T di GLAST a SLAC, Menlo Park, California, USA; sotto la supervisione del Dr. Eduardo Do Couto e Silva. Studio della risposta della prima torre assemblata di GLAST sottoposta ai raggi cosmici, selezione di quello che viene definita minimum-ionizing-particle per lo studio dei vari algoritmi di trigger.

## Descrizione dell'attività lavorativa svolta

### • Attività di coordinamento di gruppi di lavoro

- **2017 - 2021:** Co-leader insieme a Dr. Pesce-Rollins del “Work Package 4: Fermi-LAT data analysis” nell’ambito del progetto europeo: Research and Innovation Programme NEWS.
- **2018 - In corso:** Responsabile locale della MasterClass Fermi (sigla nazionale MCF\_C3M). Attività coordinamento dell’evento di masterclass, organizzazione dell’agenda, progettazione dell’esercizio e installazione e test del software relativo.
- **2016 - 2017:** Coordinatore e responsabile scientifico internazionale del gruppo AGN all’interno della collaborazione Fermi-LAT. L’attività consiste nel revisionare tutti gli articoli scientifici prodotti dal gruppo, organizzare meeting con cadenza bi-settimanale, organizzare splinter session dedicate ai meeting di collaborazione.
- **2014 - In corso:** Responsabile in coordinazione con Dr. D. Gasparrini degli shifters del Data Quality Monitoring di Fermi (DQM), valutazione della qualità dei dati di primo livello di Fermi ed eventuale inserimento di Bad Time Interval (BTI) causati dai flare solari. Tale ruolo di responsabilità mi è stato attribuito dopo un lungo periodo di training come shifter, circa 3 turni di durata di una settimana all’anno, 24h su 24h.

### • Attività scientifica ai fini di pubblicazioni su riviste internazionali

- Principal Investigator insieme al Dr. Omodei (corrispettivo P.I. Americano) di un Bando per la raccolta di Progetti Congiunti di Ricerca Scientifica e Tecnologica ITALIA-STATI UNITI D’AMERICA (Grande Rivelanza - Farnesina) sulla ricerca della controparte elettromagnetica di onde gravitazionali con il satellite Fermi Gamma-ray Space Telescope.
- Co-leader insieme al Dr. S. Ciprini di un progetto scientifico sulla sorgente PG 1553+113 che ha portato alla pubblicazione di articoli scientifici all’interno della collaborazione Fermi e pubblicazione di press-release NASA. Per la prima volta è stata rivelata e misurata una modulazione acromatica nella curva di luce che è riconducibile ad un sistema binario di buchi neri supermassicci. La previsione del massimo atteso per Gennaio 2017 stata confermata e il progetto scientifico è ancora attivo ai fini della pubblicazione di un nuovo articolo sulla conferma del massimo.
- Co-leader nel processo di identificazione del catalogo delle sorgenti transienti nel cielo di Fermi-LAT.
- Leader di un gruppo scientifico per l’analisi dei dati di S5 1803+78 ai fini di una pubblicazione scientifica che mette insieme molti osservatori dal gamma-ray al radio.
- Co-Leader di un progetto scientifico insieme al Dr. L. Costamante e al Prof. G. Tosti sui FSRQ più brillanti nel cielo gamma rays, per lo studio e la localizzazione della così detta “blazar-zone”; differenziando la fase di flare e la fase di quiescenza, in modo da verificare la regione di emissione.

- Responsabile dell'associazioni nei cataloghi di Fermi-LAT (1FGL/2FGL/3FGL: First, Second, Third Fermi-LAT Catalog e 1LAC/2LAC/3LAC: First, Second, Third Fermi-LAT AGN Catalog). Sviluppo di una procedura di Likelihood Ratio utilizzando un software nuovo di gestione di cataloghi astronomici stilts che ha apportato un miglioramento in tempo di circa 10 volte rispetto al precedente sistema di gestione software browse. Validazione delle associazioni attraverso studi multifrequenza, valutazione della SED e dello spettro ottico se disponibile. Questo ai fini della pubblicazione degli articoli relativi al primo, secondo e terzo catalogo delle sorgenti di Fermi (1FGL/2FGL/3FGL e 1LAC/2LAC/3LAC) pubblicati su ApJ.
- Responsabile delle associazioni per il catalogo delle sorgenti sopra 50 GeV di Fermi-LAT e sopra 1 GeV, 7 e 8 anni di integrazione rispettivamente (2FHL/3FHL; Second and Third Fermi-LAT Hard Source List) utilizzando la procedura sviluppata per i cataloghi 1FGL/2FGL/3FGL e adottando metodologie che sfruttano il Bayesian Method, 2FHL pubblicato su ApJ, 3FHL ancora in preparazione.
- Responsabile delle associazioni per il primo catalogo di AGN di Planck, follow-up spettroscopico attraverso un proposal ottico all'osservatorio di La Silla e riduzione di spettri ottici per l'identificazione delle controparti che non hanno una ben definita classe spettrale, pubblicazione in preparazione.
- Principal Investigator di un proposal radio per l'osservazione della sorgente Fermi unidentified 2FGL 1544.5-1126, candidata Ultra-HBL Blazar (Approved).
- Principal Investigator di 2 proposal radio su S5 1803+78, sorgente extragalattica che ha raggiunto il massimo nella banda ottica per valutare la eventuale presenza di nuove componenti radio fuori dal core (Approved).
- Principal Investigator scientifico di un Fermi-GI proposal con VERITAS per il follow-up del prossimo massimo nell'emissione gamma-ray prevista da Fermi-LAT su PG 1553+113 (Approved).
- Co-Investigator di una proposta scientifica per l'osservazione dell'emissione ottica polarizzata di PG 1553+113 durante il prossimo massimo previsto per la distinzione dei vari modelli interpretativi proposti (Approved).
- Co-Investigator di diverse proposte per l'osservazione ottica di candidati blazars selezionati attraverso le associazioni validate per il 2LAC/2FGL e 3LAC/3FGL. Proposte sottomesse a vari osservatori (GROND, TNG e La Silla).
- Co-Investigator di diverse proposte per l'osservazione con telescopi X-ray (Swift-XRT e Chandra) di blazars per il follow-up nella banda X (Approved).
- Leader di un progetto scientifico sull'oggetto extragalattico 4C +49.22 che ha portato alla pubblicazione di un articolo "Radio-Gamma-ray connection and spectral evolution

in 4C +49.22 (S4 1150+49): the Fermi, Swift and Planck view” (Cutini et al 2014) su MNRAS. Questo articolo scientifico mostra i dati multi-frequenza dal radio al gamma-ray di questo FSRQ che si è rivelato un oggetto di transizione tra le due classi spettrali (BL Lac e FSRQ). Questa attività di coordinamento prevede anche la gestione delle relazioni con grandi collaborazioni come quelle di Fermi, Swift e Planck, capacità di gestione e di analisi di dati multifrequenza.

- Co-responsabile del progetto scientifico per lo studio di popolazione di blazars selezionati nelle varie lunghezze d’onda, attraverso la raccolta di dati e studio della SED con valutazione del picco di sincrotrone e di IC per i vari campioni, analisi Swift-XRT dei vari campioni e partecipazione alla discussione. Questa attività rientra nella pubblicazione “Simultaneous Planck, Swift, and Fermi observations of X-ray and gamma-ray selected blazars” (Giommi et al. 2012) su *Astronomy and Astrophysics*.
- Co-leader del progetto scientifico sulla analisi gamma-ray con Fermi, utilizzando entrambi gli strumenti a bordo (GBM e LAT) di un GRB rivelato da Swift-BAT che presenta un’intensa attività di X-ray flare nella fase di afterglow: “Detection of High-energy Gamma-Ray Emission During the X-Ray Flaring Activity in GRB 100728A” (Abdo et al 2011) pubblicato su *Astrophysical Journal*. Coordinatore di una progetto scientifico su GRB 090217A “Fermi Observations of High-energy Gamma-ray Emission from GRB 090217A” (Ackermann, M. et al. 2010) pubblicato su *Astrophysical Journal*. Coordinamento dell’analisi, analisi Fermi-LAT e stesura testo. Presentazione dei risultati al “VII Science with the New Generation of High Energy Gamma-ray Experiments: Gamma Ray Physics in the LHC Era”; Assisi, Perugia.
- Attiva partecipazione nel progetto scientifico per lo studio della Spectral Energy distribution di blazars ad alto flusso nella banda Gamma, attraverso la raccolta di dati e studio della SED con valutazione del picco di sincrotrone e di IC per i vari campioni, analisi Swift-XRT e Swift-UVOT dei vari campioni e partecipazione alla discussione. Questa attività rientra nella pubblicazione “The Spectral Energy Distribution of Fermi Bright Blazars” (Abdo et al et al 2010) su *Astrophysical Journal*. Presentazione dei risultati al 2009 Fermi Symposium, Washington DC, USA; (Cutini et al 2009; arXiv:0912.3769v2).
- Co-leader insieme al Dr. S. Ciprini di un progetto scientifico sullo studio di variabilità di blazars ad alto flusso gamma-ray; “Gamma-ray Light Curves and Variability of Bright Fermi-detected Blazars”, (Abdo et al 2010); pubblicato su *Astrophysical Journal*. Analisi della forma temporale dei flare, modellizzazione delle curve di luce con una forma funzionale per studiarne la simmetria e l’eventuale recursività, fondamentale per la comprensione dei modelli di emissione della radiazione ad alta energia associati da questi oggetti extragalattici.
- Co-responsabile dell’analisi Fermi-LAT della sorgente PKS 1424+240, estrazione dei prodotti, spettro e curva di luce. Questa attività rientra nella pubblicazione “MAGIC long-term study of the distant TeV blazar PKS 1424+240 in a multiwavelength context” rilasciata dalla collaborazione di MAGIC e pubblicata su *Astronomy & Astrophysics*.

- Co-leader insieme a Dr. E. Troja di un progetto scientifico riguardante il follow-up con Fermi-LAT di GRB che mostrano dei X-ray flares nella fase di afterglow. Lavoro di analisi dati Fermi-LAT, Swift-XRT and Swift-BAT; lavoro che ha portato alla pubblicazione di un articolo scientifico in press su *Astrophysical Journal*; “ Swift and Fermi observations of X-ray flares: the case of Late Internal Shock”
- Responsabile della riduzione di dati di AGILE, creazione di vari prodotti, curve di luce e spettri per diverse sorgenti tra cui S5 0716+714. Questa attività scientifica ha portato a diverse pubblicazioni su rivista internazionale tra cui “ AGILE and Swift simultaneous observations of the blazar S50716+714 during the bright flare of October 2007”; (Giommi et al 2008) su *Astronomy & Astrophysics*.
- Responsabile dell’analisi dei dati Swift-BAT e Swift-XRT su GRB 090426, un peculiare oggetto che risulta essere un candidato short GRB più lontano mai stato rivelato, ai fini della pubblicazione “ GRB 090426: the farthest short gamma-ray burst?”; (Antonelli et al 2009) su *Astronomy & Astrophysics*.
- Responsabile di un progetto scientifico previsto per la tesi di dottorato: analisi sistematica su i GRB long, che mostrano una curva di luce semplice a single pulse nel Swift-BAT, utilizzando come parametro di selezione la funzione di Norris (Norris 1996), con la produzione di un campione di circa 35 GRB. La stessa analisi è stata effettuata sui GRB multi-pulse che mostrano impulsi ben separati, in modo da poter confrontare la due classi di oggetti utilizzando lo stesso set di parametri. Per entrambi i campioni è stata fatta anche l’analisi dell’afterglow utilizzando i dati Swift-XRT. Lo scopo di questo lavoro consiste nel verificare se i Single Pulse GRB rappresentano il costituente fondamentale della curva di luce della prompt emission dei gamma-ray bursts oppure sono descritti da un processo di emissione differente (Dermer et al. 1999).

- **Attività di servizio presso ASI Science Data Center e nella collaborazione Fermi-LAT**

- Responsabile della creazione e aggiornamento dei cataloghi di GRB e del sole e pagine web all’interno di ASDC ([www.asdc.asi.it/gbmcatalog](http://www.asdc.asi.it/gbmcatalog), [www.asdc.asi.it/grbgbm](http://www.asdc.asi.it/grbgbm), [www.asdc.asi.it/grblat](http://www.asdc.asi.it/grblat) e [www.asdc.asi.it/gbmsolar](http://www.asdc.asi.it/gbmsolar)). Queste pagine web sono state ottimizzate per la quicklook di questi oggetti transienti e sono state sviluppate in modo da facilitare l’utente ad un’analisi veloce e interattiva nelle varie lunghezze d’onda. Responsabile dell’aggiornamento e creazione della pagina web del catalogo dei solar flare del GBM e di un nuovo template per l’esplorazione dell’attività solare sfruttando i servizi esterni disponibili. Visualizzazione interattiva della curva di luce Fermi-LAT, in collaborazione con Dr. Omodei ([www.asdc.asi.it/gbmsolar](http://www.asdc.asi.it/gbmsolar)).
- Responsabile dello strumento di analisi online dei dati Fermi implementato ad ASDC: Fermi Online Data Analysis (FODA). Tale strumento permette di effettuare l’analisi dei dati Fermi-LAT interattivamente, quindi estrarre attraverso il software ufficiale una valutazione del flusso e indice spettrale in un determinato range temporale ed energetico. Una valutazione della curva di luce attraverso il metodo dell’apertura

photometry ed estrazione del fotone più energetico:

<http://tool.asdc.asi.it/?searchtype=fermi>

- Responsabile di un tool di conversione temporale a disposizione nella pagine ASDC:  
<http://tools.asdc.asi.it/dateTool.jsp>
- Responsabile del tool relativo alla visualizzazione delle curve di luce interattive attraverso la pagina web del 2FGL: [www.asdc.asi.it/fermi2fgl](http://www.asdc.asi.it/fermi2fgl)
- Attività di servizio di monitoring del cielo gamma, nell'ambito del gruppo AGN attraverso l'attività di Flare Advocate e nell'ambito del gruppo GRB attraverso l'attività di Burst Advocate. L'assiduità dimostrata in questa attività viene evidenziata dalla pubblicazione di numerosi telegrammi o circolari elencati nel documento lista di pubblicazioni.
- Responsabile, attraverso la sottomissione di richieste di osservazione che sfruttano tempo del telescopio Swift, di follow-up X-ray e Ottici/UV delle sorgenti associate al primo e al secondo catalogo di Fermi che risultano essere candidati AGN.
- Responsabile della preview dei dati di Fermi, sviluppo e test di un codice che permette la creazione e la visualizzazione delle mappe in maniera interattiva. Mantenendo la trasversalità dello strumento di preview all'interno delle pagine ASDC sono state implementate le funzioni di risposta gamma all'interno del tool di visualizzazione in modo da poter effettuare una detection blind delle sorgenti presenti sulla mappa che poi possono essere analizzate e attraverso i tool ASDC.
- Responsabile dello sviluppo e test, in collaborazione con Dr. Giuliani, di una pipeline automatica per il calcolo della significatività dei burst che occorrono nel campo del AGILE-GRID e per la visualizzazione di grafici che confermano un'eventuale detection (curve di luce, counts map e Energy vs time). Tramite l'utilizzo di questo strumento di analisi è stato possibile sottomettere due GCN circular per la detection del burst 090401B e 090510 (GCN 9069, GCN 9075, GCN 9343).
- Supporto allo sviluppo del tool SED Builder online ad ASDC per la modellizzazione delle SED, importazione dei dati dalla letteratura o da altre missioni, esportazione dei dati in vari formati, con servizio di supporto agli utenti esterni al centro (<http://tools.asdc.asi.it/SED/>). Stesura del manuale in coordinazione con Dr. G. Stratta per l'utilizzo del tool delle SED disponibile online (<http://arxiv.org/abs/1103.0749>).
- Responsabile del test e validità dei prodotti della pipeline interattiva online sviluppata per la missione AGILE nell'ambito dell'ADC (AGILE Data Center) presso ASDC e conseguente verifica della validità dei prodotti scientifici uscenti dalla pipeline. Attività di monitoraggio giornaliero del cielo gamma-ray attraverso lo strumento di quicklook sviluppato ad ASDC, per monitorare le sorgenti transienti che appaiono nel cielo gamma-ray, con sottomissione di eventuali telegrammi per allertare la comunità scientifica.
- Lavoro di validazione dei primi dati simulati del satellite GLAST nel contesto dello studio dei Gamma-ray Burst, in collaborazione con il Dr. N. Omodei.

- Analisi dati di EGRET e sviluppo di programmi per la selezione dei file di puntamento, estrazione della regione di interesse e correzione delle mappe con funzione di tapering. Responsabile dell'ideazione e progettazione dell'interfaccia del catalogo EGRET che permette la visualizzazione dei prodotti (count map, intensity map) e la cross correlazione con i cataloghi disponibili ad ASDC ([www.asdc.asi.it/egret/3egcat/](http://www.asdc.asi.it/egret/3egcat/)). È stato implementato un tool nella pagina del catalogo di EGRET ad ASDC, che permette, data una sorgente, la scelta del puntamento e la relativa visualizzazione con indicazione della posizione della sorgente selezionata con relativo conteggio dei fotoni entro un grado.
- Utilizzo dei primi dati simulati di GLAST (55 giorni di dati: DC2) e del catalogo delle sorgenti provenienti dalla simulazione fornito dal team di GLAST per effettuare cross correlazione con i vari cataloghi disponibili permettendo l'identificazione delle sorgenti. Sono stati creati i vari prodotti e più approfonditamente è stata fatta l'analisi spettrale di tutte le sorgenti che sono state identificate come blazars con controparte EGRET (BL Lac, FSRQ), aggiungendo, dopo la sottrazione del background (effettuata tramite la simulazione del fondo galattico, extragalattico e delle sorgenti che contaminano il campo di vista), i punti sulle relative SED, utilizzando tools alternativi rispetto a quelli forniti dal team. Dopo la chiusura del DC2 è stata verificata la validità dei risultati trovati da ASDC utilizzando il catalogo di sorgenti simulate (input della simulazione). Il metodo da noi usato delle cross correlazioni con i vari cataloghi ha portato a dei risultati soddisfacenti. Le varie sorgenti identificate erroneamente sono state analizzate singolarmente in modo da capire gli errori introdotti dall'algoritmo da noi utilizzato e sviluppare una nuova metodologia per l'identificazione di sorgenti, metodologia che poi verrà affinata negli anni. Analisi sistematica di tutti i GRB simulati del DC2, con la produzione di curve di luce e spettri, utilizzando i dati del Fermi-LAT e del Fermi-GBM.
- Responsabile dell'analisi dei GRB utilizzando lo strumento Swift-BAT all'interno di ASDC, creazione dei vari prodotti per la costruzione di un catalogo non ufficiale ad ASDC.
- Responsabile del software di gestione dei file di calibrazione (CALDB) dello strumento grid di AGILE uniforme agli standard OGIP per l'archiviazione delle varie versioni dei file di calibrazione: point spread function, area efficace, dispersione in energia (build 5 fino alla 11). Sono state verificate le funzionalità delle varie release del software di AGILE (build 5 fino alla 13) relative alla standard analysis (correzione dei file di livello 1, filtro, creazione file di eventi e attitude) scientific analysis (count map, exposure, likelihood, diffuse map) e quicklook.
- Responsabile in collaborazione con il Dr. Gasparrini della validità dei vari strumenti di analisi utilizzati dal team AGILE per la riduzione dei dati e il processamento dai dati grezzi. Verifica della validità dei prodotti e segnalazione al team di eventuali malfunzionamenti. Utilizzo e test della pipeline interattiva online sviluppata da Dr. Primavera per l'analisi dei primi dati reali di AGILE e conseguente verifica della validità scientifica dei prodotti uscenti dalla pipeline.



- **Attività di supporto alla comunità scientifica presso ASI Science Data Center e Università di Perugia e di divulgazione**

- Supporto alla comunità scientifica attraverso tutorial per l'analisi Fermi-LAT e Fermi-GBM e tool ASDC.
- Supporto alla comunità scientifica tramite serie di tutorial con lo scopo di mostrare ad utenti principianti le basi dell'utilizzo degli strumenti pubblici di Fermi e dei tools dedicati nell'ambito del Workshop "Meeting Nazionale sull'analisi dei dati dell'osservatorio Fermi-LAT prossimamente disponibili alla comunità", Roma, Italia.
- Membro del *Local Organizing Committee* per III Symposium di Fermi, Maggio 2011. Gestione iscrizione e abstract, logistica e assistenza.
- Partecipazione agli eventi di divulgazione organizzati dalla commissione europea: "Notte Europea dei Ricercatori" sia all'ASI che all'Università di Perugia.
- Organizzazione della Fermi Master Class per la sezione di Perugia (Prima edizione Aprile 2017, seconda edizione Aprile 2018).

### Partecipazione a congressi scientifici

- Agosto 2018:  
Partecipazione al "**TeVPA - 2018 TeV Particle Astrophysics conference**". Presentazione del lavoro svolto sui FSRQ pi brillanti di Fermi-LAT: "Gamma-ray emitting zone: Inside or outside the broad line region?"
- Ottobre 2017:  
Presentazione di Fermi nell'era dell'astronomia multimessenger all'evento organizzato dall'università di Perugia su GW170817 con le scuole superiori: "**Verso una nuova fisica - resoconti con la presentazione delle nuove scoperte effettuate con l'uso delle onde gravitazionali.**"
- Dicembre 2016:  
Seminario su invito del Prof. P. Natoli all'Università di Ferrara su Fermi-LAT science highlights.
- Novembre 2016:  
Partecipazione al "**AGN12: A multi-messenger prospective**". Talk: Quasi-periodic modulation on PG 1553-113 gamma-ray light curve.
- Luglio 2016:  
Partecipazione al "**14th AGILE Workshop**", ASI, Rome. Invited Talk: Fermi-LAT high energy sources.
- Gennaio 2016:  
Partecipazione al "**227 American Astronomy Society (AAS)**", National Harbor, Maryland, USA. Talk: Discovery of periodicity in PG 1553+113.

- Agosto 2015:  
Partecipazione al “**4th International Conference on New Frontiers in Physics; ICNFP2015**”, Kolimbari, Creta; Grecia: Invited Talk: The restless gamma-ray sky and clue on new physics: 7 years of discoveries with Fermi Large Area Telescope
- Aprile 2014:  
Partecipazione al “**BOlogna High Energy MEeting (BOHEME 2014)**”, Bologna, Italia. Invited Talk: Third Fermi-LAT AGN Catalog.
- Gennaio 2014:  
Partecipazione al “ **223 American Astronomy Society (AAS)**”, National Harbor, Maryland, USA. Talk: Third Fermi-LAT AGN Catalog.
- Luglio 2012:  
Partecipazione al “**5th International Symposium on Gamma-ray Astronomy**”, Heidelberg, Germania. Presentazione del lavoro: Multi wavelength observation of 4C49.22 with Fermi, Swift and Planck.
- Maggio 2012:  
Partecipazione al “**BOlogna High Energy MEeting (BOHEME 2012)**”, Bologna Italia.
- Settembre 2011:  
Partecipazione al “**Extreme and Variable High Energy Sky**”, Chia Laguna, Cagliari. Talk: Second year Fermi-LAT AGN Catalog.
- Maggio 2011:  
Partecipazione al “ **III Fermi Symposium**”, Roma. Presentazione del lavoro: Likelihood Ratio Method: results on Fermi Second year Catalog.
- Ottobre 2009:  
Partecipazione al “ **VII Science with the New Generation of High Energy Gamma-ray Experiments: Gamma Ray Physics in the LHC Era**”, Assisi, Italia. Presentazione del lavoro: High energy observation of GRB 090217: the featureless burst.
- Settembre-Ottobre 2009:  
Partecipazione al “ **7th AGILE Workshop: Bright Gamma-ray Sky**”, Frascati, Roma. Invited Talk: High energy observation of Gamma-ray burst with Fermi.
- Marzo 2009:  
Partecipazione al “**First results from Fermi Gamma-Ray Space Telescope**”, Tokyo, Giappone.
- Settembre 2008:  
Partecipazione al “**Probing Stellar Populations out to the Distant Universe,**” Cefalù, Italia.  
Presentazione del lavoro svolto durante la tesi di dottorato: From Single-Pulse versus Multiple Pulse: looking for the Gamma-ray Burst intimate properties.

- Aprile 2008:  
Partecipazione al **“5th Science AGILE Science Workshop 2008”** , Roma, Italia.  
Presentazione del lavoro AGILE and Swift simultaneous observation of the blazar S50716+714 during the bright flare of October 2007.
- Giugno 2007:  
Partecipazione al **“Fifth Workshop on Science with the New Generation of High Energy Gamma-ray Experiments”**, Frascati (RM).
- Marzo 2007:  
Partecipazione al **“070228: the next decade of gamma-ray Burst afterglow.”** Amsterdam, NL. Presentazione del lavoro svolto in collaborazione con F. Massaro: Functional Biases on GRB’s spectral parameter correlations.
- Maggio 2005:  
Partecipazione al **“Third Workshop on Science with the New Generation of High Energy Gamma-ray Experiments”**, Udine (UD).
- Giugno 2004:  
Partecipazione al **“Second Workshop on Science with the New Generation of High Energy Gamma-ray Experiments”**, Bari (BA).

### Seminari su invito

- Dicembre 2016:  
Seminario su invito del Prof. P. Natoli all’Università di Ferrara su Fermi-LAT science highlights.
- Aprile 2009:  
Seminario alla Sapienza su invito del prof. Remo Ruffini; titolo: “High Energy Observations of Gamma-ray Bursts with Fermi”
- Giugno 2009:  
Seminario al compleanno di Fermi in ESA-ESRIN (11 Giugno 2009) con titolo: “Gamma-ray bursts: Step forward in the Fermi era”.

### Partecipazione a meeting interni alla collaborazione Fermi

- Partecipazione e presentazione dei lavori svolti e dell’attività scientifica ad oltre 20 meeting di collaborazione.

### Scuole

- Aprile 2018 - Marzo 2019:  
**Corso di Mentoring: un filo di Arianna per le donne nella ricerca Italiana.**
- Giugno 2014 - OAR - (Roma):  
**Corso base alla programmazione Python;**  
Introduzione al linguaggio Python

- Giugno 2012 - CASPUR - (Roma):  
**Corso di base di programmazione GPU**; Fondamenti di programmazione GPU - CUDA e OpenCL
- Ottobre 2009 - ESA ESRIN (Frascati-RM):  
**Meeting Nazionale sull'analisi dei dati dell'osservatorio Fermi-LAT prossimamente disponibili alla comunità**; Sviluppo e presentazione di una serie di tutorial per illustrare alla comunità italiana l'utilizzo degli strumenti del software pubblico di Fermi in particolare sull'analisi dei GRB con lo strumento GBM e LAT. Presentazione dell'attività di Burst Advocate dello strumento LAT e dei recenti risultati ottenuti.
- Febbraio - Maggio 2007 - ESA ESRIN (Frascati - RM):  
**Corso di formazione PM CORE**; fondamenti di Project Management per progetti ad alta innovazione, Project Risk Management, Project Change Management a cura di A. Vismara - The Project Management Lab (Milano, tenutosi presso Esrin Frascati (2007)
- Settembre 2007 San Servolo (VE):  
**Scuola Nazionale di astrofisica** "Fundamental physics using Gamma-ray bursts The atmospheres of the terrestrial planets"
- Luglio 2006 - Perugia:  
**Scuola di Dottorato** "Astrofisica Gamma e Multifrequenza: analisi dati e problematiche astroparticellari"
- Febbraio 2005 - Villa Gualino - Torino:  
**Scuola di Dottorato** "XV giornata di studio sui rivelatori"
- Agosto 2004 - SLAC - California - US:  
**XXXII SLAC Summer School** "Greatest Puzzles of Nature"

### Partecipazione a comitati editorialia di riviste internazionali

- Peer Referee di riviste internazionali come Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (MNRAS) e Astrophysic and Space Science (ASTR)

### Lingue

- Madrelingua Italiana
- Conoscenza ottima, scritta e parlata, della lingua inglese
- Conoscenza basica, scritta e parlata, della lingua spagnola

### Competenze acquisite

- esperienza di installazione e test di software per l'analisi di dati Ottico, X-ray e Gamma-ray;

- manipolazione ed estrazione delle informazioni contenute nei file formato FITS utilizzando FTOOLS o TOOLS specifici delle missioni;
- conoscenza delle tecniche di imaging con strumenti a maschera codificata e analisi dei risultati;
- conoscenza delle tecniche di ricostruzione nei rivelatori al silicio.
- sviluppo pipeline in C-shell e python e C++ per analisi dati;
- riduzione e analisi dati Ottico, X-ray e Gamma-ray;
- conoscenza delle tecniche di manipolazione di cataloghi, cross-correlazione e matching (browse e TopCat);

### Conoscenze informatiche

- Sistemi operativi: Linux, MacOS-X UNIX, Windows
- Linguaggi di programmazione: C++, python, C-shell.
- Software specifici di analisi dati: ROOT, TopCat-Stilts, browse, FTOOLS, XANADU software package, IRAF riduzione spettri ottici, pacchetto di riduzione/analisi per Swift (BAT - XRT - UVOT), pacchetto di riduzione/analisi per AGILE-GRID e pacchetto di riduzione/analisi per GLAST (LAT - GBM).
- Editor grafici e programmi di elaborazione testo: Powerpoint, KeyNote, StarOffice, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, Word, gimp, qdp e grace.

### Awards and Membership

- **2015:** Membro dell'American Astronomy Society (AAS).
- **2011:** Bruno Rossi Prize to Fermi-LAT Team: for enabling, through the development of the Large Area Telescope, new insights into neutron stars, supernova remnants, cosmic rays, binary systems, active galactic nuclei, and gamma-ray bursts.
- **2010:** Group Achievement awarded by NASA to Fermi Science Team: For the successful launch and early operation of the Fermi mission and discovery of new high energy gamma-ray sources.
- **2004:** Certificate of appreciation released by NASA: Presented to Sara Cutini in recognition of your outstanding contribution and dedication to the successful development of the Gamma-ray Large Area Telescope (GLAST).

Perugia, 26 Novembre 2018

Sara Cutini