

## Appointments

1994-2005 Researcher of INFN at the National Laboratories in Frascati

2005-2017 Associate Professor of Astronomy and Astrophysics at the University of Rome Tor Vergata

2017-... Full Professor of Physics at the University of Rome Tor Vergata

2007-... INFN Research Associate

2015-2017 Member of the Virgo Editorial Board

2017-... Co-chairperson of the Virgo Editorial Board and of the joint LIGO-Virgo editorial board

2018-... National Coordinator for INFN of VIRGO

## Main Scientific Responsibilities

1997-2006 Coordinator of the Gravitational Wave (GW) Nautilus experiment at the INFN Frascati National Laboratories

2004-2006 Local coordinator of the ROG (Ricerca Onde Gravitazionali – Gravitational Wave research) group at INFN Frascati National Laboratories

2006-... Team leader of the Virgo Tor Vergata group and member of the Virgo Steering Committee

2008-2010 Coordinator of the University of Tor Vergata research unit for the project “*Studio di problematiche sperimentali degli interferometri per onde gravitazionali criogenici e sotterranei*” funded by the Italian Ministry for Education, University and Research (MIUR) (PRIN Research Program 2007)

2008-2016 Manager of the Advanced Virgo Thermal Compensation System

2008-2011 National contact person of INFN for the *ET (Einstein Telescope) Design Study*, European Commission FP7 (Grant Agreement 211743) and member of the ET Governing Council. Member of the writing team of the ET Design Study.

2016-... Manager of the Aberration Control group for the Advanced Virgo commissioning

## Academic Service

2008-2012 Member of the Teaching Board of the PhD course in Astronomy at the University of Rome Tor Vergata

2013-... Member of the Teaching Board of the joint PhD course in Astronomy, Astrophysics and Space Science of the Universities of Rome Tor Vergata and Sapienza

2011-... Local coordinator, Academic Advisor and member of the Selection Committee of the Erasmus Mundus Master Program “*AstroMundus, International Master’s Degree in Astronomy and Astrophysics*” funded by the European Union

2013-... Representative of the Faculty of Science in the Tor Vergata University Board for Learning, Orientation and Tutoring

2015-2017 Invited member of the Tor Vergata University Board for the International Relations and Cooperation

2015-2018 Member of the Tor Vergata Physics Department Executive Board

## Awards

1993: Winner of the Italian Physical Society Prize for young researchers

2002: Winner of the Italian Society of General Relativity and Gravitational Physics prize “for the contribution given to the field of Relativity and Gravitation on the experiments with resonant detectors and to the studies, both experimental and theoretical, on new generation gravitational waves detectors”. Selection Committee: C. Bachas (Ecole Normale Supérieure, Paris), M. Cerdonio

(Università di Padova), G. Ellis (Cape Town, Southafrica), B. Schutz (Albert Einstein Institute, Potsdam), G. Veneziano (CERN)

2016: Special Breakthrough Prize in Fundamental Physics, "For the observation of gravitational waves, opening new horizons in astronomy and physics" with the LIGO Scientific Collaboration and the Virgo Collaboration

2016: Gruber Cosmology Prize, "... for not only validating a key prediction of Einstein's general theory of relativity but inaugurating a new method for studying cosmology, in particular the workings of astronomical objects exhibiting the greatest gravitational effects in the universe" with the LIGO Scientific Collaboration and the Virgo Collaboration

2017: Albert Einstein Medal with the LIGO Scientific Collaboration and the Virgo Collaboration

### Other appointments

2012-2015 Referee of the ETRUSCO-GMES experiment in the National Committee for Technological Research Experiments of INFN

2009 Member of the Selection Committee for the Gravitational Wave International Committee Thesis Prize

2010 Chair of the Selection Committee for the Gravitational Wave International Committee Thesis Prize

Referee of international journals (Classical and Quantum Gravity, Nuclear Inst. and Methods in Physics Research)

### Teaching activity

- At the Physics Department of the University of Rome "Tor Vergata":

- Academic Year 2006/2007 - Academic Year 2016/2017: General Physics – Electromagnetism and Optics (Laurea Triennale)
- Academic Year 2007/2008 - ... : Gravitational Waves (Laurea Magistrale)
- Academic Year 2016/2017 - ... : General Physics – Mechanics and Thermodynamics (Laurea Triennale)
- Lectures on General Relativity and Gravitational Waves for PhD programs in Physics and in Astronomy and Astrophysics.

- At the Gran Sasso Science Institute:

- Lectures on Gravitational Waves sources and experiments since 2013

- Tutor for many bachelor, master and PhD theses.

- Active in outreach and educational activities addressed to students and teachers of secondary schools.

### Conferences

Member of the Local Organizing Committee of EWASS 2012 (European Week of Astronomy and Space Science), July 1-6 2012, Rome

Convener of the session "Q&A: Everything you wanted to know about GWs but were afraid to ask" at the 20th International Conference on general Relativity and Gravitation and 10th Amaldi Conference on Gravitational Waves, July 7-13, 2013 Warsaw

Member of the Scientific Advisory Committee of "GDADW 2015 – Gravitational Wave Advanced Detectors Workshop", May 17-22, 2015, Girdwood (Alaska)

Convener of the session on "Gravitational Waves" of TAUP 2015 (Topics in Astroparticle and Underground Physics), September 7-11, 2015

Convener of the session on Gravitational Waves at RICAP-16 (6th Roma International Conference on AstroParticle Physics) June 21-24, 2016

Member of the Scientific Organizing Committee of the LXII Italian Astronomical Society Conference, May 2-5, 2018

Participation with invited talks in many international conferences

### Publications

- Author of more than 250 peer-reviewed publications on international journals. h-index: 54 (Web of Science)

- Books:

“Thermal Adaptive Optics” in *Advanced Interferometric Gravitational Wave Detectors*, D. Reitze, P.R. Saulson editors (World Scientific), in press

“Gravitational Physics: from Quantum to Waves” in *Multiple Messengers and Challenges in Astroparticle Physics*, R. Aloisio, E. Cocchia, F. Vissani editors (Springer International Publishing Switzerland, 2018).

### Research

Research interests are in the field of gravitation, with the main focus on gravitational wave physics, sources and detectors and CMB.

Major involvement in the cryogenic GW detectors Explorer (CERN) and Nautilus (INFN Frascati Labs) and in the interferometric detector Virgo (European Gravitational Observatory in Cascina - Pisa).

Participation in the Large Scale Polarization Explorer project for detection of B-modes in CMB since 2015.

Participation in the AdCoat project on new coatings and materials for interferometric detectors in 2014-2015.

Collaborations with research groups in many international institutions, such as University of Leiden (The Netherlands), California Institute of Technology and Massachusetts Institute of Technology (USA), University of Adelaide (Australia).

# Curriculum Formativo e dell'Attività Svolta del Dott. Pasquale Di Nezza

Nato a Isernia il 28 luglio 1966.

## Lista sintetica degli INCARICHI DI RESPONSABILITÀ e ATTIVITÀ

Si evidenzia la rilevanza degli incarichi ricoperti e delle responsabilità assunte, con continuità temporale, nell'ambito della missione INFN, sia a livello nazionale che internazionale. Tali incarichi evidenziano la riconosciuta capacità scientifica e di coordinamento delle iniziative svolte.

### Nell'ambito dell'Attività Scientifica, di Coordinamento e di Valutazione (maggiori dettagli sono dati nelle pagine successive):

- dal 2017 è **Responsabile** del sistema SMOG2-LHC-LHCb per l'installazione di un bersaglio gassoso all'LHC. Il gruppo coordinato è composto da circa 30 persone provenienti da INFN, CERN, Univ.Erlangen, Lab.Julich, Nikhef, Univ. of Virginia;
- dal 2017 è **Coordinatore** del gruppo di studi LHCSpin per la costruzione di un bersaglio polarizzato gassoso all'LHC. Il gruppo coordinato è composto da circa 30 persone provenienti da INFN, CERN, Univ.Erlangen, Lab.Julich, Univ.Gatchina, PSI Zurich;
- dal 2017 ha il ruolo di *muon piquet* (**Esperto on call**) del sistema di muoni di LHCb;
- dal 2016 è **Membro** della Collaborazione Internazionale LHCb al CERN dove si occupa anche delle interazioni Fix Target e Heavy-Ion Physics;
- dal 2013 al 2016 è stato **Responsabile**, presso i LNF, per la costruzione dell'Inner Tracking System (ITS, tracciatore a stato solido) dell'esperimento ALICE. Ha coordinato l'R&D, strutturato il laboratorio in camera pulita e coordinato il gruppo locale di fisici e tecnici (circa 10 persone) per la realizzazione dei primi prototipi;
- dal 2012 è **Membro del comitato scientifico** congiunto che si occupa degli accordi JINR (Dubna, Russia) – INFN. Su invito del Presidente è membro del comitato che discute le interazioni e collaborazioni scientifiche tra le due istituzioni;
- dal 2011 al 2016 è stato **Capogruppo** per l'esperimento ALICE presso i LNF coordinando un numero di FTE variabile tra 10 e 15 inclusi studenti e post-doc per i quali è stato tutor o supervisore;
- del 2011 è stato **Period Run Coordinator** per l'esperimento ALICE al CERN. In tale occasione è stato il coordinatore dall'intera e prima presa dati in assoluto per le collisioni heavy-ion dell'esperimento;
- dal 2010 è **Referee**, per l'INFN, dell'esperimento COMPASS al CERN;
- dal 2009 al 2011 stato, su nomina del Direttore, **Membro della commissione di esame** per gli assegni di ricerca presso i LNF effettuando alcune decine di concorsi;
- dal 2008 al 2015 è stato **Segretario Scientifico** dell'International Scientific Committee del Laboratorio Nazionale di Frascati, nomina ripetutamente rinnovata da parte di due direttori;
- dal 2008 al 2010 è stato **Membro della commissione scientifica** della "Beam Test Facility" dei Laboratori Nazionali di Frascati;

- dal 2007 al 2011 è stato **Osservatore** nella Commissione Scientifica Nazionale V per conto della Commissione Scientifica Nazionale III;
- dal 2007 al 2015 è stato **Deputy Chairmam dell'Editorial Board** nell'ambito dell'esperimento internazionale HERMES;
- dal 2006 al 2012 è stato **Referee** per l'INFN dell'esperimento nTOF, ATHENA e AEGIS, al CERN;
- dal 2006 è, con regolarità, **Referee** di articoli scientifici per la rivista European Physics Journal A;
- dal 2006 al 2016 è stato membro del **Collaboration Board** dell'esperimento ALICE al CERN partecipando alle decisioni relative alla collaborazione stessa;
- dal 2005 al 2015 è stato **Membro dell'Editorial Board** nell'ambito dell'esperimento HERMES;
- dal 2005 al 2016 è stato **Membro del Managment Board** del calorimetro elettromagnetico (EMCal) nell'esperimento ALICE al CERN. Nell'ambito dello stesso progetto è stato **Deputy Responsible** della costruzione dei moduli del calorimetro relativamente alla produzione europea (Italia - Francia) per il periodo 2005-2009;
- dal 2005 al 2016 è stato **Membro** della Collaborazione Internazionale ALICE al CERN dove, tra le altre cose, si è occupato dei fenomeni di jet quenching nel QGP.
- dal 2005 al 2011, con nomina del Direttore, è stato **Membro del Consiglio Scientifico** interno del LNF, della commissione del calcolo scientifico e della Commissione Interdivisionale di Funzionamento;
- nel 2005 è stato eletto, all'unanimità, **Coordinatore della Linea Scientifica III** dell'INFN, per i Laboratori Nazionali di Frascati. Nel 2008 è stato rieletto, all'unanimità, per il secondo mandato. La coordinazione ha riguardato circa 50 FTE e 10 esperimenti;
- per il periodo 2003-2005 è stato eletto, con voto unanime del Council della Collaborazione e del Direttorato di DESY, **Deputy-Spokesman** e **Run Coordinator** dell'esperimento internazionale HERMES. Tale collaborazione internazionale era formata da circa 250 membri e lo spettrometro risultava essere il primo rivelatore di seconda generazione nella fisica dello spin;
- dal 2003 al 2005, con nomina del Direttore Scientifico di DEST, è stato **Referee** del gruppo di ricerca eWOLA (Extended Web-Office Steering Committee) presso il centro di ricerca DESY per lo sviluppo di sistemi informativi per la fisica nucleare e sub-nucleare;
- dal 2003 al 2009 è stato **Analysis Coordinator** del gruppo di analisi relativo allo studio degli effetti nucleari nell'ambito dell'esperimento HERMES. Il gruppo era composto da circa 40 persone e ha prodotto molte pubblicazioni, tesi di laurea e dottorato. Molti dei lavori sono stati realizzati come autore principale;
- dal 2003 al 2005 è stato **Deputy Coordinatore Tecnico** nella realizzazione del rivelatore di fotoni per il progetto del Recoil Detector per lo spettrometro di HERMES;
- dal 1996 al 2007 è stato **co-Responsabile** del controllo *offline*, Data Quality e calibrazione del calorimetro elettromagnetico di HERMES. Inoltre è stato tra i tre responsabili (a rotazione) della gestione hardware dello stesso calorimetro;
- dal 2000 al 2002 è stato **Analysis Coordinator** del gruppo di analisi relativo allo studio delle funzioni di frammentazione nell'ambito dell'esperimento HERMES. Il gruppo era composto da circa 30 persone e ha prodotto molte pubblicazioni, tesi di laurea e dottorato. Molti dei lavori sono stati realizzati come autore principale. In particolare il lavoro

- “European Physics Journal C 21 (2001) 599”, personalmente realizzato, appare, con continuità, sul Particle Data Group: Review of Particle Physics dal 2006;
- dal 1996 al 2001 è stato il **Responsabile** per il Monte Carlo nell’ambito della collaborazione italiana INFN nell’esperimento HERMES;
  - dal 1995 è **Membro** della collaborazione internazionale HERMES a DESY. Ha ricoperto molti incarichi scientifici e manageriali chiariti in altre voci di questo CV;
  - Dal 1993 al 1995 è stato **Assistente** nel corso di Laboratorio di Fisica II presso il Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Roma “La Sapienza”, titolare del corso Prof.F.Ferroni. In particolare ha effettuato esercitazioni sulle reti neurali artificiali e la loro applicazione nella fisica nucleare e subnucleare.
  - Dal 1991 al 1995 è stato **Membro** della collaborazione internazionale H1 a DESY dove si è occupato della fisica dei jet, in particolare sviluppando algoritmi di reti neurali per la loro ricostruzione.

### **Nell’ambito dell’Attività di Terza Missione:**

l’esperienza ventennale di PDN nel campo della 3Missione, tra le altre cose, ha anche creato le basi e determinato l’evoluzione del percorso che ha portato l’outreach nell’INFN. Per tali motivi PDN occupa ruoli di primo piano nell’ente:

- dal 2018, con nomina del Presidente, è **Referente** per l’INFN per l’Alternanza Scuola Lavoro nell’ambito della Consulta-MIUR;
- nel 2018 è stato **Relatore** presso il museo MAXXI di Roma con il regista V.Jalongo su Scienza e Bellezza;
- nel 2018 è stato **Coordinatore Scientifico** per la pubblicazione “Accelerando il futuro” dei LNF;
- dal 2017, con nomina del Direttore, è **Referente** per i LNF nella Commissione 3Missione;
- dal 2017 è **Responsabile** del programma “Pomeriggi di scienza” ai LNF;
- dal 2017 è **Membro** della Collaborazione IPPOG (International Particle Physics Outreach Group);
- dal 2016, con nomina del Presidente, è **Membro del Comitato 3Missione**;
- dal 2015, con nomina del Direttore, è **Referente Scientifico** del Servizio Informazione Scientifica presso i LNF;
- nel 2013 è stato **Membro** dell’organizzazione dell’open day del CERN dove ha tenuto anche un talk plenario;
- dal 2011 è **Responsabile** del sito istituzionale di divulgazione dell’INFN: ScienzaPerTutti e fa parte della redazione dal 2007. ScienzaPerTutti ha raggiunto i 4000 visitatori al giorno (fonte google) e risulta tra i 4 siti italiani di scienza più visitati;
- dal 2007 al 2012 è stato **Direttore** del corso nazionale di aggiornamento (riconosciuto dal MIUR) “Incontri di Fisica” per insegnanti scuole medie superiori al quale partecipano oltre 200 insegnanti provenienti da tutta Italia;
- dal 2012 al 2015 è stato **Tutor** di un gruppo di lavoro per il corso nazionale di aggiornamento “Incontri di Fisica” dove, in molte edizioni, è stato anche **Relatore** in sessione plenaria;
- dal 2012 al 2015 è stato **Responsabile** delle Masterclass presso i LNF;

- dal 2011 è **Guida** al CERN per la divulgazione e la visita degli esperimenti LHC;
- dal 2005 al 2010 è stato **Tutor** nell'ambito degli Stage Estivi per Studenti dove, in molte edizioni, è stato anche **Relatore** in sessione plenaria;
- dal 2000 partecipa regolarmente all'**Attività Divulgativa** dell'INFN e Laboratori di Frascati con tutoraggi, relazioni ed articoli;
- ha effettuato decine di seminari presso scuole, eventi divulgativi, festival della scienza ed eventi divulgativi in generale.

## Descrizione Sintetica dei TITOLI

Nel 2014 ha conseguito l'**abilitazione scientifica nazionale** MIUR a **professore** sia di **I** che di **II fascia** 02/A1.

Dal 2009 è **Primo Ricercatore II livello professionale** presso i Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN.

Nel 2004 è stato assunto in servizio presso i Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN con qualifica di **Ricercatore a tempo indeterminato III livello professionale**.

Per il periodo 2002-2004, nell'ambito dell'INFN, gli è stato assegnato un contratto **Art.23**, in qualità di Ricercatore, con sede presso i Laboratori Nazionali di Frascati.

Nel 2000 ha vinto un **Assegno di Ricerca** biennale cofinanziato dall'Università degli Studi di Ferrara e dai Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN.

Nel 1999 ha vinto un **Contratto Post-Doc** presso il dipartimento di fisica dell'Università di Gent (Belgio).

Nel Marzo 1999 ha conseguito il **Dottorato di Ricerca in Fisica** discutendo la tesi: "Elettroproduzione di mesoni  $\pi^0$   $\pi^\pm$  ed  $\eta$  con l'esperimento HERMES".

Nel 1994 ha vinto una **Borsa di Studio** presso il laboratorio DESY di Amburgo (Germania) nell'ambito della collaborazione internazionale H1 (HERA).

Nel 1993 ha conseguito la **Laurea in Fisica** presso l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" (indirizzo in fisica delle particelle elementari), discutendo la tesi : "Ricerca di eventi 'duri' in fotoproduzione all'anello di accumulazione HERA (esperimento H1), con utilizzo di reti neurali".

Possiede un **h-index** (fonte SPIRES) di **104**.

Ha pubblicato **392 articoli scientifici** su riviste internazionali con arbitrato.

La rilevanza scientifica della collocazione editoriale e la loro diffusione all'interno della comunità scientifica è comprovata dal fatto che **7** lavori hanno attualmente **oltre 500 citazioni**, **27** lavori hanno attualmente **oltre 250 citazioni**, **75** hanno **oltre 100 citazioni** e **80** fra le **50 e 100 citazioni** (fonte database SPIRES).

Ha prodotto **60 Rapporti Interni** e **Atti di Conferenza Internazionale**, meglio riportati ed evidenziati in seguito e che testimoniano l'apporto individuale alle pubblicazioni effettuate.

Ha presentato personalmente **57 Relazioni**: 33 su invito in Conferenze Internazionali, 6 su invito in Conferenze Nazionali, 13 come contributo selezionato in Conferenze Internazionali e 5 come contributo selezionato in Conferenze Nazionali.

Ha presentato **63 Relazioni** nell'ambito di Meeting Internazionali di collaborazione (H1, HERMES ALICE, LHCb) e di laboratorio (CERN, DESY).

È stato invitato a tenere **20 Cicli di Lezioni o Seminari**, più numerose **Esercitazioni**, presso Università o Centri di Ricerca Nazionali e Internazionali.

È stato nominato **Convenor a 7 Conferenze Internazionali**: Spin05, Hadron07 e Frontiers in Diagnostic Technologies 09 e 11, Probing Strangeness in Hard Probes 2010, International Nuclear Physics Conference 2013, EG '14. È stato nominato **Convenor** a molte conferenze e workshop nazionali.

È stato **Editor** dei proceeding per le conferenze Stori11 e INPC13.

È stato **Chairperson** del Workshop “3D PDF: path to the LHC” che getta le basi per nuove misure tomografiche del nucleone all'energie dell'LHC. È chairperson della conferenza internazionale PHOTON2019.

Ha curato personalmente l'organizzazione di molti workshop e conferenze nazionali e internazionali.

Ha coordinato e curato personalmente la preparazione e l'attività scientifica di **8** tra **laureandi e dottorandi**.

Ha partecipato a **4 scuole internazionali** di fisica. Nel 2015 è stato tra gli organizzatori e i tutor di EDIT, scuola internazionale per PhD.

Nel 2003 è stato premiato con il *Golden Award* nell'ambito del ciclo di conferenze *Frontier Science* per “l'originalità e l'importanza dei dati presentati, la chiarezza e l'attrattività dell'esposizione”. Il diploma gli è stato consegnato dal Prof. Antonino Zichichi in una cerimonia dedicata.

## **DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA SVOLTA (contributi personali e originali)**

Si evidenzia la continuità temporale della produzione scientifica personale e innovativa in ambito internazionale, nonché l'apporto individuale, originale e innovativo alla produzione scientifica.

Pasquale Di Nezza ha svolto attività di ricerca nell'ambito della fisica sperimentale subnucleare e nucleare, dapprima nell'esperimento H1, successivamente nell'esperimento HERMES, entrambi presso il Laboratorio DESY di Amburgo (Germania), nell'esperimento ALICE e successivamente all'esperimento LHCb, entrambi all'LHC del CERN.

L'attività scientifica si è articolata prevalentemente nelle seguenti tematiche principali:



1. **Ricerche e applicazioni di carattere strumentale (calorimetria, rivelatori a stato solido, sviluppo di bersagli gassosi);**
2. **Fisica del jet quenching;**
3. **Effetti del mezzo nucleare nell'interazione fotone-nucleone;**
4. **Fisica dello spin del nucleone;**
5. **Produzione adronica nel *Deep-Inelastic Scattering* ad alta energia.**

Tali attività di ricerca sono riportate nel seguito dove vengono sinteticamente descritte le motivazioni scientifiche, i risultati personali conseguiti e le responsabilità assunte.

## **1. Ricerche e applicazioni di carattere strumentale (calorimetria, rivelatori a stato solido, sviluppo di bersagli gassosi)**

### **1.1 Sviluppo di un bersaglio gassoso all'LHC con LHCb**

#### **Motivazione scientifica**

L'idea, unica e innovativa, di avere un bersaglio fisso, gassoso, all'interno dell'LHC, con lo spettrometro LHCb, permette di aprire a misure di fisica in regioni cinematiche mai esplorate in precedenza. Le nuove prospettive di fisica andranno dalla fisica del flavour alle (n)PDF, dalla fisica dei raggi cosmici alle TMDs fino al settore dell'Higgs, W ed Effective Field Theories. Le collisioni possibili saranno infatti di tipo pp, pA, Pb-p, Pb-A in un range di energia nel c.m. da 41 a 115 GeV. La posizione upstream del punto di interazione beam-target rispetto all'IP nominale di LHCb permetterà di lavorare in sinergia con le collisioni beam-beam senza interferire con le altre misure dell'esperimento. LHCb sarà il primo esperimento ad avere due punti di interazione in grado di lavorare, volendo, in simultanea. Lo sviluppo del progetto prevede il coinvolgimento di molte competenze, dalla HEP alla fisica di macchina relativa al vuoto o a questioni di impedenza e aperture.

#### **Risultati conseguiti personalmente e responsabilità**

Dall'inizio 2017, PDN è coordinatore e responsabile dello sviluppo di tale progetto che vede la partecipazione di persone dell'INFN, del CERN, dell'Università di Erlangen, di Nikhef e del laboratorio di Julich. L'R&D, che PDN coordina ed effettua, riguarda: studi MC di efficienza (EPOS), implementazioni in GEANT4 per valutare possibile background indotto (STL e GDML), simulazione e ricostruzione di canali di fisica notevoli ( $J/\psi$ ,  $D^0$ ,  $DY$ , ...), simulazioni di flusso nella beam pipe (Molflow), calcoli di impedenza e stabilità del fascio, valutazione dell'induced heating e stress di bake-out, prototipi e stress test, coating. I risultati raggiunti permettono di avere l'installazione del bersaglio nell'LHC LS2 (2019-20).

Contestualmente si è formato un gruppo di lavoro (progetto LHCSpin) più ampio (si aggiunge l'università della Virginia, il Los Alamos laboratory, l'università del Michigan, il PSI di Zurigo, l'università di Gatchina), sempre coordinato e diretto da PDN, che sta studiando la possibilità di portare all'LHC un bersaglio polarizzato. Anche in questo caso le misure di fisica saranno assolutamente innovative aprendo prospettive anche sullo sviluppo tecnologico nella fisica di macchina e le problematiche del coating surface.

Relativamente a tale soggetto, PDN ha effettuato se seguenti presentazioni:

- Spin physics at the LHC; Institute of Nuclear Physics, Seattle (US), ottobre 2018;
- Internal gas target experiments at the LHC, SPIN2018 International Conference, Ferrara 2018;
- Polarized fixed target at LHC, Physics Beyond Colliders, CERN novembre 2017;
- 3DPDF: Future Perspectives, 3DPDF – Frascati (Italy) Novembre 2016.

## 1.2 L'Inner Tracking System dell'esperimento ALICE

### Motivazione scientifica

Nel 2012 ALICE ha presentato un progetto di upgrade per portare, nel 2021, l'esperimento a una frequenza di acquisizione di 50 KHz in Pb-Pb con un readout praticamente continuo del Minimum Bias. L'upgrade dell'ITS migliorerà sensibilmente la risoluzione e il readout aprendo nuove frontiere di fisica, in particolare relativamente alla fisica degli heavy flavor. Accanto a tali motivazioni, la tecnologia dei Monolithic Active Pixel Sensors (MAPS) con Tower Jazz di 0.18  $\mu\text{m}$ , sviluppata per tale rivelatore, sarà pionieristica nella realizzazione dei rivelatori a silicio di nuova generazione. La costruzione di un nuovo ITS (Inner Tracking System), costituito da 7 strati concentrici di rivelatori con una superficie attiva totale di circa 10 m<sup>2</sup> di silicio segmentato in più di 12.5 miliardi di pixel, vede un forte impegno dell'INFN e, in particolare, del gruppo ALICE dei LNF è uno dei cinque laboratori, al mondo, impegnato in questa particolare costruzione.

### Risultati conseguiti personalmente e responsabilità

L'assemblaggio di tali moduli, con tutte le enormi problematiche connesse, sarà realizzato dalla Sezione INFN di Torino e dai LNF. PDN è stato responsabile per la realizzazione dei primi prototipi presso i LNF e ha portato tale nuova tecnologia presso i LNF dove, in precedenza, non era mai stato costruito alcun rivelatore a stato solido. Dopo aver organizzato un laboratorio dedicato in camera pulita, ha portato avanti un intenso programma di R&D con sviluppo di jig e tool per la costruzione del rivelatore. In modo parallelo, presso la Beam Test Facility dei LNF è stata portata avanti una campagna di misure mirata a caratterizzare uno gli innovativi pixel chip. Più di 1000 differenti punti di lavoro dei rivelatori sono stati misurati sperimentalmente, raccogliendo i dati indispensabili a determinare, tra le possibili opzioni, quelle ottimali per il rivelatore finale, ad esempio, in termini di geometria dell'anodo di collezione o meccanismo di reset. Questi dati hanno permesso di finalizzazione la progettazione del sensore e l'inizio della produzione, una tappa fondamentale per il progetto.

Relativamente a tale soggetto, i lavori a stampa personalmente realizzati e le presentazioni personali a conferenze sono:

- CERN-LHCC-2013-012;
- CERN-LHCC-2013-024;
- J. Phys. G (41) 087002;
- "Il tracciatore interno a stato solido per l'upgrade di ALICE" - 101° Congresso della S.I.F. - Roma 2015;
- "Upgrade of the ALICE Inner Tracking System" - 32<sup>nd</sup> Winter Workshop on Nuclear Dynamics – Guadalupe (Francia) Marzo 2016;
- "The ALICE Inner Tracking System" – XII Quark Confinement and the Hadron Spectrum – Tessaloniki (Grecia) Sett 2016.

## 1.3 Il calorimetro elettromagnetico dell'esperimento ALICE

### **Motivazione scientifica**

L'esperimento ALICE al CERN è dedicato alla produzione e studio del Quark Gluon Plasma prodotto nelle interazioni ione-ione ad alta energia. Pur esistendo nel progetto iniziale di ALICE un calorimetro e.m., questo non era mai passato nella fase di studio e realizzazione perché si riteneva che l'ottima ricostruzione di tracce e PID dello spettrometro principale fosse sufficiente per tale problematica di fisica. Negli ultimi anni di costruzione dello spettrometro, i risultati provenienti da RHIC al BNL hanno invece sorprendentemente mostrato che lo studio del jet quenching e di tutte le componenti, cariche e neutre, prodotte nell'interazione è di fondamentale importanza. Ciò ha reso indispensabile la realizzazione, in tempi rapidi, di un calorimetro e.m. a grande accettazione.

### **Risultati conseguiti personalmente e responsabilità**

È stata formata una collaborazione internazionale italiana (LNF, Catania), francese e americana per la costruzione di un calorimetro modulare shashlik con una granularità pari a circa 12000 canali. PDN è stato nominato membro del Management Board del progetto e, dal 2005 al 2009, è stato deputy responsible della costruzione dei moduli per la parte europea della collaborazione. Dopo aver effettuato simulazioni, misure con prototipi e presa dati su test beam al Fermilab e al CERN, il calorimetro è stato interamente installato nel 2010.

Relativamente a tale soggetto, i lavori a stampa personalmente realizzati e le presentazioni personali a conferenze sono:

- CERN LHCC 2006-014, 96-32-Add3;
- ALICE-JET/1-06 (2006)
- ALICE-JET/2-06 (2006)
- "Parton propagation through strongly interacting matter" – ECT\* Trento 2005;
- "47° workshop of the INFN Eloisatron Project" – Erice 2005;
- Journal of Physics: Conference Series 422 (2013) 012010.

## **1.4 Il Recoil Detector dell'esperimento HERMES**

### **Motivazione scientifica**

Le reazioni DIS esclusive rivestono enorme importanza nel panorama della fisica moderna. Fino al 2005 HERMES identificava gli eventi esclusivi con la tecnica della *missing mass*, cosa che non permetteva di identificare i singoli eventi e di ridurre sensibilmente l'alto fondo proveniente, ad esempio, da risonanze  $\Delta$  intermedie. Lo scopo del rivelatore di rinculo costruito a HERMES e installato nel 2005, è stato quello di ricostruire e identificare i prodotti di rinculo dopo l'interazione esclusiva. Tale apparato consisteva in tre sotto detector attivi: rivelatore a silicio, tracciatore a fibre scintillanti e photon detector consistente in cilindri di fibre scintillanti.

### **Risultati conseguiti personalmente e responsabilità**

PDN ha attivamente partecipato alla costruzione del photon detector interamente realizzato dal gruppo di HERMES dei Laboratori di Frascati e dell'Università di Gent (Belgio), coordinando il lavoro di tre tecnici, uno studente di dottorato e un post-doc. Il lavoro software è consistito nella simulazione e nello studio di eventi di *Deep Virtual Compton Scattering* (DVCS) che portano alla produzione di una  $\Delta^+$  nello stato finale e delle conseguenti distribuzioni cinematiche di pioni, fotoni e decadimenti di  $\pi^0$ . Relativamente alla parte hardware, la realizzazione e l'assemblaggio è avvenuto interamente presso i Laboratori Nazionali di Frascati dove sono stati costruiti tre piani di fibre scintillanti segmentati ogni 5 gradi, con 72 strip per piano, disposte a cilindro, contenenti 2 fibre ognuna. È stato inoltre realizzato un sistema di *Gain Monitoring System* con l'aggiunta di 216 fibre collegate a una sorgente laser per il monitoraggio continuo del detector durante il normale

funzionamento di presa dati. Dopo il completo assemblaggio, il rivelatore è stato portato presso i laboratori DESY dove il lavoro è proseguito con il commissioning, la calibrazione, le procedure di allineamento e l'installazione nello spettrometro principale.

Relativamente a tale soggetto, i lavori a stampa realizzati, con contributo personale, sono:

- HERMES Note 01-017;
- HERMES Note 02-003;
- JINST 8 (2013) P05012.

## **1.5 Il calorimetro elettromagnetico dell'esperimento HERMES**

### **Motivazione scientifica**

Lo spettrometro dell'esperimento HERMES includeva un calorimetro elettromagnetico formato da un muro di 840 vetri al piombo e predisposto al trigger di primo livello, alla rivelazione adroni/leptoni, nonché alla rivelazione di fotoni. È stato tra i sottosistemi di maggior importanza dell'esperimento.

### **Risultati conseguiti personalmente e responsabilità**

Dal 1996 al 2007 PDN è stato uno dei tre responsabili (a rotazione) della gestione hardware e software del calorimetro. Ha creato programmi di controllo offline, di Data Quality e di calibrazione legati ai sistemi di acquisizione dell'intero esperimento.

Relativamente a tale soggetto, i lavori a stampa con contributo specifico sono:

- Nuclear Instruments and Methods A417 (1998) 69;
- HERMES Note 97-038.

## **1.6 Il progetto LHeC**

PDN è tra i firmatari della proposta del progetto LHeC al CERN che vede la costruzione di un nuovo spettrometro e di un acceleratore per elettroni da far collidere con i protoni/ioni dell'LHC. Un progetto innovativo che porterebbe le frontiere delle interazioni di Deep Inelastic Scattering in regioni cinematiche mai raggiunte in precedenza aprendo frontiere in molte misure di precisione.

Lavori a stampa realizzati:

- LHeC-Note-2012-003
- LHeC-Note-2012-004 (ArXiv:1211.4831)
- LHeC-Note-2012-005 (ArXiv:1211.5102)

## **1.7 Attività come Run Coordinator e Deputy Spokesperson**

Dal 2003 al 2005, PDN è stato Run Coordinator e Deputy Spokesperson dell'esperimento HERMES, collaborazione internazionale formata da oltre 200 membri. Oltre a essere stato uno dei quattro componenti del *management board*, è stato il principale responsabile del corretto funzionamento dell'intero spettrometro e dell'acquisizione dati. Ha coordinato e supervisionato il lavoro di 21 esperti responsabili degli altrettanti sotto-detector dello spettrometro. Inoltre, essendo HERMES in presa dati al collider HERA insieme all'esperimento H1 e ZEUS, il lavoro di run coordinator è consistito anche nella coordinazione tra tutti gli esperimenti, incluso HERA.

Relativamente a tale soggetto ha effettuato numerose presentazioni ai Meeting di Coordinazione e Planning di DESY, ai Physics Research Committee di DESY e ai Meeting di Collaborazione di HERMES.

## 2. Fisica del jet-quenching

### Motivazione scientifica

La fisica del Quark Gluon Plasma (QGP) rappresenta uno dei canali di ricerca con maggiore interesse nell'attuale panorama internazionale con contributi fondamentali alla QCD, alla sua evoluzione, fino a trattare problemi legati alla fisica astroparticellare. Misure relative ai parametri caratteristici del plasma, alle sue transizioni di fase ed al trasporto di particelle al suo interno è stato dimostrato che necessita dello studio di jet adronici, prodotti nell'interazione prima della formazione del mezzo caldo e denso e pertanto perfette sonde calibrate per il plasma. Inoltre, la ricostruzione di jet da heavy flavor è una delle sfide dei futuri upgrade degli esperimenti all'LHC. In definitiva, la fisica dei jet in collisioni heavy-ion risulta essere uno dei modi più efficaci per risalire alle informazioni partoniche dell'interazione forte.

### Risultati conseguiti personalmente e responsabilità.

La costruzione del calorimetro e.m. dell'esperimento ALICE e la responsabilità che PDN ha avuto in tale progetto rappresenta il punto cardine per la fisica del jet-quenching. PDN è stato impegnato nello studio della ricostruzione dei jet e la loro struttura in collisioni PbPb nel framework di analisi di ALICE.

Relativamente a tale soggetto, i lavori a stampa personalmente realizzati e le presentazioni personali a conferenze sono:

- ALICE-JET/1-06 (2006)
- ALICE-JET/2-06 (2006)
- CERN LHCC 2006-014, 96-32-Add3
- JHEP 03 (2012) 053
- "Probing the medium with jets in ALICE" - Journal of Physics: Conf. Series 422 (2013) 012010
- "Jet Physics at the LHC" - EPJ Web of Conferences 71, 00037 (2014)
- JHEP 03 (2014) 013
- "QCD and strongly coupled gauge theories: challenges and perspectives" Eur. Phys. J. C 74 (2014) 2981
- Phys.Lett. B 753 (2016) 511-525;
- JHEP 1702 (2017) 077
- "INFN What Next: Ultra-relativistic Heavy-Ion Collisions" - arXiv: 1602.04120
- "What Next: Ultra-relativistic Heavy-Ion Collisions" - Frascati Physics Series, Volume LXII
- "Jet physics in heavy ion collisions at LHC", ETC\* Trento 2006;
- "Jet Capabilities in the HI environment at the LHC", Santiago de Compostela (Spagna) 2009
- "Alice: l'esperimento e la fisica", Ischia 2009
- "ALICE in the Early Universe Wonderland", SLAC 2011;
- "The ALICE experiment at the LHC", INFN Winter Institute, LNF (Italy) Maggio 2011;
- "Probing the medium with hard probes in ALICE", Qui Nhon (Vietnam) 2012;
- "Jet Physics with ALICE at the LHC", Kolybari (Grecia) 2013;
- "Jet Physics at the LHC as probe of the QGP" - St.Petersburg (Russia) 2014;
- "Highlights from the LHC"- Nucleon Structure at Large Bjorken x – LNF (Italia) Nov. 2014;
- "Particle identified jet studies in ALICE" - 7<sup>th</sup> International Conference on physics and astroparticle of quark gluon plasma – Kolkata (India) Feb 2015

Si evidenzia in particolare la review "QCD and strongly coupled gauge theories: challenges and perspectives" Eur. Phys. J. C 74 (2014) 298 con numero limitato di autori che testimonia la presenza personale nell'ambito scientifico considerato.

### 3. Effetti del mezzo nucleare nell'interazione fotone-nucleone

#### Motivazione scientifica

La modifica delle Funzioni di Distribuzione Partoniche (nPDF) nel mezzo nucleare è stata tra le più sorprendenti scoperte di fisica nucleare degli anni '80 (nota come effetto EMC). Per quasi due decenni è però stato impossibile studiare la modifica della Funzione di Frammentazione (FF) legate alla probabilità che un quark adronizzi nello stato finale della reazione. Inoltre, lo studio dei processi di adronizzazione nel mezzo nucleare è fondamentale per determinare l'evoluzione spaziotemporale nel processo di formazione di adroni nella frammentazione di quark e gluoni.

Una delle potenzialità dell'esperimento HERMES è stata quella di effettuare misure semi-inclusive di *Deep-Inelastic Scattering* con l'utilizzo di bersagli interni, non polarizzati, ad alta densità, che consentono di raggiungere alta luminosità. HERMES presentava, infatti, caratteristiche ottimali e uniche per lo studio di effetti nucleari nel DIS; in particolare l'energia di alcune decine di GeV corrisponde a valori tipici della lunghezza di coerenza (distanza di propagazione della fluttuazione adronica del fotone virtuale) e di lunghezza di formazione (distanza tra il vertice d'interazione  $\gamma q$  ed il punto di formazione dell'adrone) confrontabili con le dimensioni nucleari dei bersagli usati. A questo si aggiunge la possibilità di identificare le specie adroniche prodotte su tutto il piano cinematico coperto dall'esperimento. Di notevole importanza è anche l'unicità del processo DIS che seleziona effetti solo nello stato finale, contrariamente ai processi studiati con fasci adronici o ioni pesanti dove le interazioni di stato iniziale complicano l'interpretazione dei risultati.

#### Risultati conseguiti personalmente e responsabilità (I)

PDN ha determinato la molteplicità adronica e le Funzioni di Frammentazione per pioni su bersaglio di idrogeno. Utilizzando modelli NLO ha dimostrato l'accordo (universalità) con l'evoluzione pQCD delle FF misurate in esperimenti  $e^+e^-$  ad alta energia (LEP). L'importanza di tali risultati è documentata dalla loro pubblicazione sul Particle Data Group: Review of Particle Physics, Journal of Physics G vol.33 (2006) 199 e successivi fino al corrente Particle Data Group: Review of Particle Physics, Phys. Rev. D **98**, 030001 (2018).

In seguito ai risultati ottenuti e all'esperienza maturata in questo campo, nel periodo 1996-2001, PDN è stato responsabile della produzione Monte Carlo dei gruppi italiani INFN in HERMES. Per il periodo 2000-2002 è stato analysis coordinator del gruppo di analisi relativo allo studio di produzione adronica nel DIS semi-inclusivo. Relativamente a tale soggetto, i lavori a stampa personalmente realizzati e le presentazioni personali a conferenze sono:

- Analisi presente in: The Review of Particle Physics (2018), Particle Data Group, Phys. Rev. D **98**, 030001 (2018); Particle Data Group: Review of Particle Physics, Chinese Physics C Vol. 40, No. 10 (2016) 100001; Particle Data Group: Review of Particle Physics, Chinese Physics C Vol. 38, No. 9 (2014) 090001; Particle Data Group: Review of Particle Physics, Phys. Rev. D **86** (2012) 010001; Particle Data Group: Review of Particle Physics, 2010 *J. Phys. G: Nucl. Part. Phys.* **37** 075021; Particle Data Group: Review of Particle Physics, PLB vol.667 (2008) 206; Particle Data Group: Review of Particle Physics, Journal of Physics G vol.33 (2006) 199;
- European Physical Journal C **21** (2001) 599;
- HERMES Note 96-059;
- HERMES Note 99-051;
- "LXXXII congresso S.I.F." – Verona (Italia) 1996;
- "LXXXIII congresso S.I.F." – Como (Italia) 1997;
- "DIS 2001" - Bologna (Italia) 2001.

#### Risultati conseguiti personalmente e responsabilità (II)

PDN ha studiato la significativa riduzione della molteplicità adronica su azoto, neon, krypton e xenon rispetto a quella su deuterio. Tale riduzione, nota come “attenuazione nucleare”, è provocata dall’interazione del partone e di tutti gli stati intermedi fino alla produzione dell’adrone finale da esso originato con il mezzo nucleare. Questi risultati sono la prima evidenza sperimentale della modifica delle Funzioni di Frammentazione partoniche nel mezzo nucleare. Attraverso modelli teorici si è potuta determinare la correlazione di perdita di energia partonica in esperimenti con materia nucleare fredda (HERMES) e materia nucleare calda (PHENIX/STAR e successivamente all’LHC). L’ultimo lavoro che PDN ha pubblicato in tale ambito è relativo alla misure del “ $p_T$ -broadening” su atomi di deuterio, elio, azoto, krypton e xenon. I risultati raggiunti rappresentano la prima misura diretta del broadening dell’adronizzazione calcolata, inoltre, per diversi tipi di particelle ( $\pi$ , K). Tali risultati sono d’aiuto nel chiarire alcuni aspetti del “jet quencing” osservato nell’interazione di ioni pesanti (RHIC/LHC). Un’intensa collaborazione si è sviluppata con teorici per formulare modelli di formazione e trasporto di adroni in mezzi nucleari e potenzialmente estenderli alla formazione del Quark Gluon Plasma utilizzando dati raccolti presso i collider. In seguito ai risultati ottenuti e all’esperienza maturata in questo campo, dal 2003 al 2009, PDN è stato, in HERMES, analysis coordinator del gruppo di analisi relativo allo studio di effetti nucleari nel DIS. Relativamente a tale soggetto, i lavori a stampa personalmente realizzati e le presentazioni personali a conferenze sono:

- European Physics Journal C 20 (2001) 479;
- Physics Review Letter 577 (2003) 37;
- Physics Review Letters 96 (2006) 162301;
- Nuclear Physics B 780 (2007) 1;
- HERMES Note 00-005;
- HERMES Note 01-021;
- HERMES Note 01-022;
- HERMES Note 04-010;
- HERMES Note 06-118;
- HERMES Note 07-020;
- hep-ex 0704.3712;
- Phys. Lett. B 684 (2010) 114;
- “DIS-2000” - Liverpool (Inghilterra) 2000;
- “Lepton Scattering, hadrons and QCD” – Adelaide (Australia) 2001;
- “American Physical Society” – Maui (USA) 2001;
- “XL International Winter Meeting on Nuclear Physics” - Bormio (Italia) 2002;
- “Light Cone 2002” – Los Alamos (USA) 2002;
- “Quark Matter 2004” – Oakland (USA) 2004;
- “XII International Conference on Nuclear Physics” – Cuba 2007;
- “HEP2007” – Manchester 2007;
- “XLVI International Workshop on Nuclear Physics” – Bormio 2008;
- “Nuclear medium effect on the quark and gluon structure of hadrons” – ECT\* Trento 2008;
- “Hadron formation in cold nuclear matter” - Nuclear Chromo-Dynamic with a future Electron Ion Collider (EIC) – Argonne (USA) Aprile 2010.

## 4. Fisica dello spin del nucleone

### Motivazione scientifica

I risultati pubblicati dall'esperimento EMC negli anni '80 sulla struttura di spin del nucleone sono all'origine della cosiddetta "QCD spin crisis". Tali risultati hanno mostrato come solo una piccola frazione dello spin del nucleone è portata dai quark di valenza. Questo risultato ha motivato un grande numero di esperimenti (ad esempio presso i laboratori CERN, DESY, SLAC o JLab) con il fine di misurare non solo le funzioni di struttura di spin, ma anche i singoli contributi (quark di valenza, quark del mare, gluoni, momenti orbitali angolari) che contribuiscono a creare lo spin totale del nucleone. È risultato inoltre fondamentale capire che lo studio della struttura di spin deve riguardare anche gli osservabili che sono in relazione alle funzioni di distribuzione trasverse e alle funzioni di distribuzione generalizzate. I primi risultati ottenuti tramite lo studio delle distribuzioni adroniche azimutali semi-inclusive e dei processi esclusivi, hanno rappresentato uno dei temi principali della fisica dello spin a HERMES e in altri esperimenti in corso o in programma al CERN, RHIC-BNL e JLab. In tempi recenti è stato sviluppato il formalismo delle Generalized Parton Distribution (GPD) in cui si tiene conto delle correlazioni partoniche e in cui le ordinarie distribuzioni partoniche sono un caso specifico. Il particolare interesse viene dal fatto che le GPD possono dare informazioni sul moto orbitale dei quark nel nucleone, diversamente non accessibile. I processi fisici rilevanti, in tale formalismo, sono i processi DIS con produzione esclusiva di mesoni o fotoni.

### **Risultati conseguiti personalmente e responsabilità: DIS semi-inclusivo con singola polarizzazione**

PDN è stato tra i primi a studiare le asimmetrie azimutali di singolo spin nella produzione di pioni carichi con fascio non polarizzato su bersaglio di idrogeno polarizzato longitudinalmente. Tale misura ha dimostrato sperimentalmente, per la prima volta, l'esistenza e la misurabilità della funzione di struttura trasversa T-odd  $h_1$ .

Relativamente a tale soggetto, i lavori a stampa personalmente realizzati e le presentazioni personali a conferenze sono:

- HERMES Note 96-059;
- The European Physical Journal C5 (1998) 681;
- Physical Review Letters 84 (2000) 4047;
- Physical Review D 71 (2005) 012003
- HERMES Note 98-048;
- "SPIN-2000" - Osaka (Giappone) 2000;
- "Transverse Spin Physics" – Zeuthen Berlino (Germania) 2001;
- "Charm, Beauty and CP" – Frascati (Italia) 2002;
- "Electron-Nucleus Scattering VIII" – Marciana Marina (Italia) 2004;
- "QCD 04" – Montpellier (Francia) 2004;
- "International School on High Energy Physics" – Itacuruca (Brasile) 2006.

### **Risultati conseguiti personalmente e responsabilità: DIS esclusivo**

PDN ha misurato le asimmetrie angolari nella produzione esclusiva di doppio-pione sia utilizzando bersagli d'idrogeno che di deuterio. Tale asimmetria, pesata con momenti dei polinomi di Legendre, definisce, per la prima volta, il contributo gluonico interno alle GPD. Inoltre, mancando in HERMES fino al 2005, un rivelatore in grado di ricostruire la particella di rinculo per la identificazione di eventi esclusivi, PDN ha realizzato un Monte Carlo per la sottrazione degli eventi competitivi di fondo. Tale misura è stata effettuata sia ad alti  $x$ -Bjorken per aumentare il contributo dei quark di valenza che a bassi  $x$ -Bjorken per avere informazioni sullo scambio di odderone, rivelando le basse potenzialità di HERMES per quest'ultimo tipo di analisi.

Relativamente a tale soggetto, i lavori a stampa personalmente realizzati e le presentazioni personali a conferenze sono:



- HERMES Note 05-037;
- Physics Letters B 599 (2004) 212;
- hep/ex-0211008;
- HERMES Note 02-025;

## 5. Produzione adronica nel Deep-Inelastic Scattering ad alta energia

### Motivazione scientifica (I)

La struttura del nucleone è stata studiata principalmente con fasci di leptoni in interazioni profondamente anelastiche su bersaglio fisso. L'esperimento H1, al collider HERA, per la prima volta, ha studiato diffusioni prodotte da interazioni leptoni-protoni. In tal senso HERA corrispondeva a un esperimento a bersaglio fisso di 52 TeV e pertanto ha aperto il *Deep-Inelastic Scattering* a tutte le problematiche legate alle interazioni dove il fotone virtuale ha un quadrimpulso superiore alla massa dello  $Z^0$ ; i limiti cinematici si estendevano fino a  $Q^2=10^4 \text{ GeV}^2$  e  $x\text{-Bjorken}\approx 10^{-5}$ .

### Risultati conseguiti personalmente e responsabilità: jet adronici in fotoproduzione

PDN ha studiato e realizzato un algoritmo per la ricostruzione di jet adronici e la determinazione della frazione di momento partonico ceduta dal 'fotone risolto'. Da tale analisi ha determinato la sezione d'urto totale  $ep$  in eventi di fotoproduzione e il contributo degli eventi diffrattivi alla  $\sigma(\gamma p)$ . Tale misura ha permesso, tra l'altro, la separazione della parte elastica e *single-diffraction* della sezione d'urto totale. Un intenso studio è stato anche dedicato alle proprietà adroniche dello stato finale con grande energia trasversa confrontando i dati con risultati ottenuti in collisioni Drell-Yan e con modelli QCD.

Relativamente a tale soggetto, i lavori a stampa personalmente realizzati e le presentazioni personali sono:

- Zeitschrift fur Physik C69 27-38 (1995);
- Zeitschrift fur Physik C70 17-30 (1996);
- "Desy General Meeting" – Amburgo (Germania) 1993.

### Motivazione scientifica (II)

PDN ha effettuato uno studio del comportamento elettromagnetico (fotone diretto) ed adronico (fotone risolto) del fotone quasi-reale ( $Q^2\approx 0 \text{ GeV}^2$ ). Ha misurato, inoltre, la sezione d'urto partonica degli eventi a 2-jet. I dati sono in accordo con una parametrizzazione QCD-LO e quantificano la distribuzione gluonica del fotone nell'intervallo di momento frazionario fotonico 0.04-1, alla scala di fattorizzazione media di  $75 \text{ GeV}^2$ .

Relativamente a tale soggetto, i lavori a stampa personalmente realizzati sono:

- H1 Note 12/95-468;
- Nuclear Physics B 445 (1995) 195.

### Risultati conseguiti personalmente e responsabilità: applicazione di Reti Neuronali

PDN ha realizzato una rete neuronale artificiale feed-forward con propagazione inversa dell'errore. Tale struttura neuronale composta da tre reti funzionanti in parallelo, è stata applicata come trigger offline per l'identificazione e separazione di eventi di fotoproduzione con interazione diretta e risolta del fotone, background proveniente da beam-wall o beam-gas e separazione di jet provenienti da quark leggeri, pesanti o gluoni.

L'esperienza maturata in questo campo ha fatto sì che PDN fosse chiamato a effettuare esercitazioni sulle reti neurali nell'ambito del corso di Laboratorio di Fisica II presso il

dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" (titolare del corso il Prof. Fernando Ferroni) dal 1993 al 1995.

Relativamente a tale soggetto, i lavori a stampa personalmente realizzati e le presentazioni personali a conferenze sono:

- International Journal of Neural System 6 (1995) 262;
- Desy Note H1-12/95-468;
- "Third International Workshop on Neural Network" - Elba (Italia) 1994;
- "LXXX Congresso SIF" - Lecce (Italia) 1994.

### **ATTIVITÀ DIDATTICA SVOLTA IN UNIVERSITÀ E LABORATORI DI RICERCA**

- Dal 1993 al 1995 ha svolto attività didattica quale responsabile delle esercitazioni sulle reti neuronali artificiali nell'ambito del corso di "Laboratorio di Fisica II" presso il Dipartimento di Fisica dell'Università "La Sapienza" di Roma (titolare del corso Prof. F.Ferroni);
- ha collaborato alla scrittura del libro: "Incontro tra due civiltà: passato storico e prospettive future" a cura della Edizioni Scientifiche Italiane con l'argomento: "L'atomo: da Democrito ai nostri giorni";
- dal 2000 al 2002 ha tenuto esercitazioni nell'ambito del corso di Particelle Elementari presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Ferrara;
- dal 2000 al 2002 è stato assistente al corso di Fisica Generale presso la facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Ferrara (titolare del corso Prof.ssa Paola Ferretti Dalpiaz);
- nell'ottobre 2000 ha tenuto un ciclo di lezioni sulla fisica dello spin alla "I Atomic Physics School" presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Ferrara;
- nel febbraio 2002 ha tenuto, su invito, un seminario dal titolo "Nuclear Medium Effect in Hadron Leptoproduction" presso i "Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL)" di Berkeley (USA);
- nel settembre 2002 ha tenuto, su invito, un seminario dal titolo "Nuclear Medium Effects" presso i Brookhaven National Laboratory USA;
- nell'ottobre 2002 ha tenuto lezioni dal titolo "Processi di adronizzazione nella diffusione profondamente inelastica" presso l'Università degli Studi di Bari;
- nell'agosto 2003 ha tenuto un ciclo di lezioni dal titolo "Spin Physics" per i *summer students* del laboratorio DESY di Amburgo (Germania);
- nel gennaio 2004 ha tenuto una serie di lezioni dal titolo "From the semi-inclusive to the exclusive physics" per il corso di dottorato presso l'Università degli studi di Giessen (Germania);
- nel maggio 2005 ha tenuto due seminari dal titolo "The status of the spin physics" presso i laboratori DESY rispettivamente di Amburgo e di Berlino-Zeuthen (Germania);
- nell'aprile 2006 ha tenuto lezioni alla "International School of High Energy" at Itacuruca (Brasile);
- nel maggio 2015 ha tenuto, al corso di dottorato, le lezioni "Quark Gluon Plasma in Heavy-Ion Collisions" presso l'International School Niccolò Cabeo di Ferrara;
- nel maggio 2018 ha tenuto, al corso di dottorato, le lezioni "Spin Physics" presso l'Università degli Studi di Gent (Belgio).
- Ha coordinato e curato l'attività di ricerca dei seguenti studenti:

- Lucio Cerrito, laureando presso l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", 1997-98;
- Dr. Riccardo Fabbri, dottorando presso l'Università degli Studi di Ferrara, 2000-02;
- Dr. Anton Jgoun, dottorando presso l'Università di St. Petersburg (Russia), 2004-06;
- Dr. Yves van Haarlem, dottorando presso l'Università degli Studi di Gent (Belgio), 2005-07;
- Dr. Amaya Casanova Diaz, dottoranda presso l'Università degli Studi dell'Havana (Cuba), 2007-09;
- Christian Durante, laurea triennale presso l'Università degli Studi di Roma "Sapienza", 2013-14;
- Dr. Liliet Calero Diaz, dottoranda presso l'Università degli Studi dell'Havana (Cuba), 2013-2017;
- Christian Durante, laurea specialistica presso l'Università degli Studi di Roma "Sapienza", 2015-16.

## **PRESENTAZIONI PERSONALI A CONFERENZE E WORKSHOP**

### **Relazioni su invito a conferenze internazionali**

33. Spin physics at the LHC  
Institute of Nuclear Physics, Seattle (US), ottobre 2018
32. Internal gas target experiments at the LHC  
SPIN2018 – Ferrara (Italy) settembre 2018
31. Polarized fixed target at LHC  
Physics Beyond Colliders – CERN novembre 2017
32. W and Z production at the LHC  
Transversity2017 – Frascati (Italy) Dicembre 2016
31. 3DPDF: Future Perspectives  
3DPDF – Frascati (Italy) Novembre 2016
30. Upgrade of the ALICE Inner Tracking System  
32<sup>nd</sup> Winter Workshop on Nuclear Dynamics – Guadalupe (Francia) Marzo 2016
29. Highlights from the LHC  
Nucleon Structure at Large Bjorken x – LNF (Italia) Novembre 2014
28. Jet Physics at the LHC as probe of the QGP  
Quark Confinement and the Hadron Spectrum XI – St. Petersburg (Russia) Settembre 2014
27. Jet Physics with ALICE at the LHC  
International Conference on New Frontiers in Physics - Kolybari (Grecia) Agosto 2013
26. Probing the medium with hard probes in ALICE  
Heavy Ion Collisions in the LHC Era - Qui Nhon (Vietnam) July 2012
25. ALICE in the Early Universe Wonderland  
Exploring the X-ray Universe, NASA-SLAC (USA) Luglio 2011
24. The ALICE experiment at the LHC  
INFN Winter Institute, LNF (Italy) Maggio 2011
23. Hadron formation in cold nuclear matter  
Nuclear Chromo-Dynamic with a future Electron Ion Collider (EIC) – Argonne (USA) Aprile 2010
22. Jet Capabilities in the HI environment at the LHC  
High Density QCD at LHC – Santiago de Compostela (Spagna) Febbraio 2009
21. Semi-inclusive measurements of nuclear hadronization: an overview  
Nuclear Medium effects on the quark and gluon structure of hadrons – ECT\* Trento (Italia) Giugno 2008

20. Space-Time Evolution of the Hadronization Process  
XLVI International Workshop on Nuclear Physics - Bormio (Italy) Gennaio 2008
19. Medium Modification of Fragmentation Functions  
XI International Conference on Nuclear Physics – Havana (Cuba) Febbraio 2007
18. Parton Propagation in Cold Nuclear Matter  
Jet physics in heavy-ion collisions at the LHC – ECT\* Trento (Italy) Settembre 2006
17. The spin of the nucleon  
International School on High Energy Physics – Itacuruca (Brasile) Aprile 2006
16. What we could learn from lepto-production in nuclei  
47° Workshop of the INFN Eloisatron Project – Erice (Italia) Dicembre 2005
15. Experimental results on the in-medium hadronization and quark energy loss  
Parton propagation through strongly interacting matter – ECT\* Trento (Italia) Ottobre 2005
14. Spin Physics  
QCD@Work 2005 - Conversano (Italia) Giugno 2005
13. The status of the Spin Physics. Experimental review  
DIS 2005 - Madison (USA) Aprile 2005
12. Recent Results from HERMES  
Wissenschaftlicher Ausschuss - Amburgo (Germania) Agosto 2004
11. Spin structure of the nucleon  
QCD 04 – Montpellier (Francia) Luglio 2004
10. The spin of the nucleon  
Electron-Nucleus Scattering VIII – Marciana Marina (Italia) Giugno 2004
9. The spin of the nucleon: experimental results and future perspectives  
The II PANDA physics workshop – Frascati (Italia) Aprile 2004
8. Hadron suppression in deep-inelastic-scattering  
Quark Matter 2004 – Oakland (USA) Gennaio 2004
7. Nuclear medium effect in deep-inelastic scattering hadronization processes  
Electromagnetic Interactions with Nucleons and Nuclei - Santorini (Grecia) Ottobre 2003
6. The spin of the proton  
Charm, Beauty and CP – Frascati (Italia) Ottobre 2002
5. Hadron formation in nuclei at HERMES  
LightCone 2002 - Los Alamos (USA) Agosto 2002
4. Hadron formation in DIS in a nuclear environment  
XL International Winter Meeting on Nuclear Physics - Bormio (Italia) 2002
3. Tagging the Collins fragmentation function at HERMES  
Transverse Spin Physics – Zeuthen Berlino (Germania) 2001
2. Nuclear medium effects at HERMES  
Lepton Scattering, hadrons and QCD – Adelaide (Australia) 2001
1. HERMES results on the spin structure of the nucleon  
XXXVII International Winter Meeting on Nuclear Physics - Bormio (Italia) 1999

### **Relazioni su invito a conferenze nazionali**

6. Il tracciatore interno a stato solido per l'upgrade di ALICE  
101° Congresso della S.I.F. - Roma 2015
5. *ScienzaPerTutti*: pionieri nella divulgazione scientifica per studenti ed insegnanti  
Comunicare Fisica - Napoli 2014
4. Didattica nei LNF: l'esperienza di formazione per insegnanti e student  
100° Congresso della S.I.F. - Pisa 2014
3. Fisica Elettrodebole e QCD: overview sperimentale  
IFAE09 - Bari 2009

2. Alice: l'esperienza e la fisica  
LHC: la fisica, la macchina e gli esperimenti - Ischia 2009
1. Misura dello spin del nucleone con l'esperimento HERMES  
LXXXIV Congresso della S.I.F. - Salerno 1998

### **Contributi selezionati in conferenze internazionali**

13. The ALICE Inner Tracking System  
XII Quark Confinement and the Hadron Spectrum – Tessaloniki (Grecia) Sett 2016
12. Particle identified jet studies in ALICE  
7<sup>th</sup> International Conference on physics and astroparticle of quark gluon plasma – Kolkata (India)  
Feb 2015
11. ALICE Masterclass on Jet Quenching  
International Conference on New Frontiers in Physics - Kolymbari (Grecia) 2013
10. INFN Nuclear physics activities  
JINR-Dubna (Russia) 2013
9. Nuclear Attenuation & pt-broadening in DIS at HERMES  
HEP2007, European Physical Society – Manchester (UK) 2007
8. Latest results at HERMES: Transversity and Pentaquark  
Physics Research Committee – DESY (Germania) 2003
7. Nuclear effects at HERMES  
American Physical Society – Maui (USA) 2001
6. Measurement of pion multiplicities and hadron Pt in DIS at HERMES  
DIS 2001 - Bologna (Italia) 2001
5. Spin azimuthal asymmetries in semi-inclusive pion production at HERMES  
SPIN 2000 - Osaka (Giappone) 2000
4. Hadron attenuation in nuclei  
DIS 2000 - Liverpool (Inghilterra) 2000
3. Pion electroproduction and nuclear attenuation at HERMES  
Hadronic Physics with High Energy Electromagnetic Probes – Valencia (Spagna) 2000
2. Application of neural networks to the analysis of HERA physics with the H1 apparatus  
Neural Networks : from biology to high energy physics - Elba (Italia) 1994
1. Artificial Neural Networks applications to the photoproduction processes at H1  
Neural Networks : from biology to high energy physics - Elba (Italia) 1992

### **Contributi selezionati in conferenze nazionali**

5. Lo scienziato deve comunicare? Breve decalogo autoredatto  
Comunicare Fisica 2007 – Trieste 2007
4. Elettroproduzione di mesoni nel deep inelastic scattering ad HERMES  
LXXXIII Congresso S.I.F. - Como 1997
3. Produzione semi-inclusiva di  $\pi^0$  ed  $\eta$  in Hermes  
LXXXII congresso S.I.F. - Verona 1996
2. Identificazione di jet di quark (leggeri, pesanti) e di gluoni in fotoproduzione a HERA  
LXXX Congresso S.I.F. – Lecce 1994
1. Applicazione di Reti Neuronali alla fisica di HERA con H1. Separazione della fotoproduzione diretta e risolta  
LXXX Congresso S.I.F. - Lecce 1994

## CURRICULUM VITAE

---

**Nome:** Livia Giacomini

**Data e Luogo di nascita:** 10 Novembre 1972 a Roma

**Recapito:** livia.giacomini@inaf.it

## POSIZIONE LAVORATIVA ATTUALE

---

- **Da Febbraio 2008** sono **Responsabile dell'Ufficio Comunicazione, Didattica e Divulgazione dell'INAF-IAPS**, Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (<http://www.iaps.inaf.it>). Fanno parte dei miei compiti:
  - ufficio stampa e contatti con i media;
  - realizzazione di progetti didattici con le scuole e produzione di materiale didattico in campo scientifico (tra i progetti realizzati: **Pianeti in una stanza** e i progetti di **Alternanza Scuola/Lavoro** con le scuole);
  - comunicazione esterna dell'Istituto con particolare attenzione alla visual identity;
  - comunicazione online (webdesigner e webmaster di <http://www.iaps.inaf.it> e altri siti istituzionali) e pianificazione e gestione della social media strategy;
  - organizzazione di eventi/mostre per il pubblico;
  - organizzazione di convegni scientifici (Head del LOC di "Science with the Hubble Space Telescope" 2014 e tra gli organizzatori di EWASS2012, European Week of Astronomy and Space Science e di EPSC2010, European Congress of Planetary Science);
  - responsabile della comunicazione degli strumenti INAF a bordo di missioni NASA ed ESA (tra cui Rosetta, Cassini-Huygens, Dawn, Mars express e Juno);
  - fund raising nel campo della comunicazione scientifica (European Researchers' Night, Legge 06/2000 e altri bandi nazionali).
- **Dal 2008** Collaboro attivamente, svolgendo ruoli di ufficio stampa, di media e policy officer, con **Europlanet**, European Community Network, con il **COSPAR**, Committee on Space Research e con le **Olimpiadi Italiane di Astronomia**, organizzate in Italia da INAF e SAI. Curo inoltre l'Ufficio Stampa di vari Congressi e progetti scientifici.
- **Dal 1999** sono **giornalista** (iscritta all'ordine con tessera 070050, elenco Pubblicisti) e **dal 2012** sono membro dell'**UGIS (Unione Giornalisti Italiani Scientifici)**. Collaboro con **Media INAF**, la testata ufficiale di INAF (<http://www.media.inaf.it>) e con varie riviste specializzate cartacee e online. Curo la pubblicazione di prodotti editoriali e multimediali di divulgazione e didattica (nel 2014, sono coautrice del libro "**ASTROKIDS: Avventure e scoperte nello spazio**", edito da Scienza

Express Edizioni, ISBN 9788896973254).

## INSEGNAMENTO E DIDATTICA

---

- **Dall'anno 2016/2017** sono docente del corso "[Educational & Outreach: la comunicazione della Scienza](#)" del Corso di Laurea in Fisica (II Anno, Laurea Magistrale) presso l'**Università degli Studi Roma Tre**;
- **dall'anno 2016/2017** sono responsabile dei progetti di [Alternanza Scuola/Lavoro](#) organizzati dall'**INAF-IAPS** e referente nazionale **INAF** per l'Alternanza Scuola/Lavoro;
- **dal 2017** sono responsabile dello stage "**Comunicazione e Giornalismo scientifico**", un corso di formazione laboratoriale per ragazzi di Liceo organizzato dall'**Università degli studi di Roma Tor Vergata** nell'ambito del progetto PLS (Piano Lauree Scientifiche);
- **dal 2015** insegno il modulo di "Comunicazione della Scienza" per il [Master Universitario di II Livello in Professione Formatore in Didattica delle Scienze](#), **Università degli studi di Roma Tor Vergata**;
- **nel 2015** sono co-organizzatrice e docente del Corso di Formazione annuale per insegnanti [COMUNICARE LA LUCE](#) "Metodologie e strumenti di comunicazione della scienza per la scuola", corso annuale organizzato dall'**Università degli studi di Roma Tor Vergata**;
- **dal 2014 al 2016** sono stata co-organizzatrice e docente dello stage "[Comunicazione e Divulgazione scientifica](#)", un corso di formazione laboratoriale per ragazzi di Liceo organizzato dall'**Università degli studi di Roma Tor Vergata** nell'ambito del progetto PLS (Piano Lauree Scientifiche);
- **dal 2012** sono docente del corso "Communicating Science" del [Dottorato in Fisica](#) dell'**Università degli Studi Roma Tre**, organizzato in collaborazione con le Università **La Sapienza** e **Tor Vergata**;
- **dal 2011** sono docente del modulo "Comunicare lo Spazio" del [Master di II Livello in Scienza e Tecnologia Spaziale](#) dell'**Università degli studi di Roma Tor Vergata**.

## PRINCIPALI ATTIVITA' DI UFFICIO STAMPA

---

- **Settembre 2018**, Ufficio Stampa dell'**EPSC (European Planetary Science Congress)**, a Berlino, Germania;
- **Settembre 2017**, Ufficio Stampa dell'**EPSC (European Planetary Science Congress)**, a Riga, Lettonia;
- **Da gennaio 2017** curo la **Newsletter mensile del Dipartimento di Fisica dell'Università degli studi di Roma Tor Vergata**;

- **Settembre 2016**, Ufficio Stampa dell'**EPSC/DPS**, a Pasadena, USA;
- **Settembre 2015**, Capo Ufficio Stampa dell'**EPSC (European Planetary Science Congress)**, a Nantes, Francia;
- **Settembre 2014**, Capo Ufficio Stampa dell'**EPSC (European Planetary Science Congress)**, a Cascais, Portogallo;
- **Marzo 2014**, Chair del Local Organizing Committee e Ufficio Stampa del Congresso "**Science with the Hubble Space Telescope IV: Looking to the Future**", Accademia dei Lincei, Roma, Italia;
- **Luglio 2012**, Local Organizing Committee e Ufficio Stampa di **EWASS (European Week of Astronomy and Space Science)**, Pontificia Università Lateranense, Roma, Italia.

#### PRECEDENTI ESPERIENZE LAVORATIVE

---

- **Maggio/ottobre 2011** Stage presso **ESA (European Space Agency), ESRI, Communication Office**;
- **Novembre 2004/Dicembre 2007** **Fondatrice e amministratrice unica di SpeakScience**, azienda di comunicazione in campo scientifico. Tra i lavori eseguiti in questo periodo:
  - Cliente: IFSI-INAF – Prodotti/servizi: progettazione software del Museo della Matematica di Priverno (LT);
  - Clienti: IFSI-INAF, IASF-INAF – Servizio: organizzazione di Mostre, eventi, conferenze e altre attività di divulgazione e didattica (Settimana della Scienza, Marzo 2004; ScienzaOrientata di TorVergata, Marzo 2004);
  - Cliente: Satimo (società quotata in Borsa su Alternext) – Prodotti: sito web, gadgets, brochures, cataloghi;
  - Cliente: IFSI, IFSI-Torino, COSPAR – Prodotto: Siti web istituzionali;
  - Cliente: ATP, Architettura Tecnologia Progetti – Prodotto: Sito web Flash.
- **2003/2005** **Giornalista scientifica e tecnologica Free-lance** per "**La Macchina del Tempo**" e "**L'Astronomia**";
- **2004** **Autrice e realizzatrice** per **ESA, European Space Agency** di una sezione del sito web ESA sui corpi minori del sistema solare (<http://www.esa.int/specials/neos>, non più online);
- **2002** **Project Manager** per **DeAgostini UK** dei primi 3 numeri di "Eureka!", pubblicazione inglese per ragazzi sulla scienza;
- **2001** **Project Manager** per la **Spaceguard Foundation** di "NEOs!", una enciclopedia multimediale su asteroidi, comete e corpi minori del Sistema Solare (una versione semplificata è online nella sezione "Science" del sito <http://spaceguard.rm.iasf.cnr.it/>);
- **2001/2003** **Organizzo e realizzo dei corsi di formazione scientifici** e sono **Project manager** dei



**prodotti multimediali** per conto del **CNR, Area della Ricerca di Tor Vergata**, per il progetto **Set (Scienza e Tecnologia)**, organizzato in collaborazione e con fondi del **Ministero della Pubblica Istruzione** (corsi online a <http://usr-lazio.artov.rm.cnr.it/concluse/scienza2001/INIZIO.htm> per l'anno 2001/2002, e a <http://usr-lazio.artov.rm.cnr.it/fiset2002/> per l'anno 2002/2003);

- **1999/2004 Webmaster e Caporedattore** per la **Spaceguard Foundation** di "Tumbling Stone", una rivista scientifica online (archivio online a <http://spaceguard.rm.iasf.cnr.it/tumblingstone/>);
- **1997/2000 Giornalista Free-lance** per "CellulareMania", "Il corriere delle Telecomunicazioni", "Management e Telecomunicazioni", "Businet".

## TITOLI DI STUDIO

---

- **Dal 2012** Membro dell' **UGIS (Unione Giornalisti Italiani Scientifici – Italian Scientific Journalists)**;
- **2010/2011** Master di II° Livello "**Scienza e tecnologia spaziale**", Università di Tor Vergata, Roma;
- **2003/2004** Master di I° Livello "**Project manager della comunicazione audio/video digitale**", Università di Ferrara;
- **2001/2002** Master "**Nuovi media e comunicazione**", Università di Tor Vergata, Roma;
- **2000** **Laurea in Fisica** voto 110/110 (specializzazione in astrofisica) all'Università "La Sapienza", Roma, con tesi presso l'Istituto di Astrofisica Spaziale del CNR di Roma, sulla formazione di sistemi planetari;
- **1999** Iscrizione all'**Albo dei Giornalisti** (elenco pubblicisti);
- **1990** Diploma di **Baccalauréat C** (maturità scientifica) alla scuola Francese Chateaubriand, Roma;
- **1985** Diploma di **Seventh Grade** (terza media) alla scuola Americana AISN di Nouakchott, Mauritania.

## CORSI E ALTRI TITOLI PROFESSIONALI

---

- **2009** Corso professionale "**Gestire l'Ufficio Stampa**" (18 ore), LUISS Business School, Roma;
- **2009** Workshop "**Advanced Science Communication Workshop**" organizzato da ESConet (European Science Communication Network), Dubrovnik, Croazia;
- **2009** Corso "**CMS Joomla**" (32 ore), LeadTech Solutions, Roma;
- **2008** Corso di formazione professionale "**Comunicare la Ricerca Europea**", organizzato da APRE (Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea), Roma;
- **2001** Corso di "**Gestione e visualizzazione di dati scientifici (programma: IDL e ENVI)**", Area di ricerca di Tor Vergata, Roma;
- **2000** Corso di "**Principi di trasmissione dati, reti TCP/IP e sistema operativo Unix**", Area di ricerca di Tor Vergata, Roma.

**CONOSCENZE INFORMATICHE**

---

- Progettazione e realizzazione di siti dinamici con CMS vari (Joomla, Wordpress, Subreamer, Typo);
- Social media strategy e management;
- uso professionale dei pacchetti ADOBE/MACROMEDIA per la grafica e l'editoria multimediale (PHOTOSHOP, PREMIERE, DIRECTOR, PUBLISHER, INDESIGN);
- programmazione in HTML, FLASH, Javascript.

**LINGUE**

---

Inglese - eccellente (scritto e parlato)

Francese - eccellente (scritto e parlato)

*Sono disponibile a trasferte e trasferimenti in Italia e all'estero.*

*Autorizzo il ricevente al trattamento dei dati personali in conformità alle direttive del D.lgs. 196/03*



*Firma* .....

## Pubblicazioni scientifiche e partecipazione a congressi

- M.T. Capria, **L. Giacomini**, E. Ferroni, P. Ubertini and D. Coero Borga “Italian Report to the 42nd Cospar Scientific Assembly” pubblicato da INAF, 10.20371/INAF/PUB/2018\_00003
- **L. Giacomini**, A. Postiglione, I. De Angelis and M. Ziggotti “The ASL (Alternanza Scuola Lavoro) program: an italian example to bring research to school and school to research” EPSC Abstracts Vol. 12, EPSC2018-262, 2018
- **L. Giacomini**, A. Heward and N. Mason “Europlanet Policy Activities toward FP9” EPSC Abstracts Vol. 12, EPSC2018-784, 2018
- **L. Giacomini**, F. Aloisi, I. De Angelis and S. Capretti “Planets in a Room: a DIY, low-cost educational kit” EPSC Abstracts Vol. 12, EPSC2018-254, 2018
- A. Heward, M. Barrosa and **L. Giacomini** “Europlanet – Impact of outreach activities to date and looking ahead to a sustainable future”, EPSC Abstracts Vol. 12, EPSC2018-403, 2018
- **L. Giacomini**, M. Ziggotti and Gruppo di Lavoro sull’ASL della D&D INAF “L’Alternanza Scuola Lavoro in INAF a.s. 2016/2017” pubblicato da INAF, 10.20371/INAF/PUB/2017\_00001
- **L. Giacomini**, A. Heward and N. Mason “Policy Activites in Europlanet 2020 RI” EPSC Abstracts Vol. 11, EPSC2017-278-1, 2017
- **L. Giacomini**, F. Aloisi and I. De Angelis “Planets in a room” EPSC Abstracts Vol. 11, EPSC2017-280, 2017
- **L. Giacomini**, G. Amicucci, L. Calconi, L.M. Catena, N. Vittorio “Laboratorio di comunicazione e divulgazione scientifica degli stage PLS a Tor Vergata”, Presentazione al Congresso nazionale della SIF, 13 settembre 2017, Atticon10692 VII-C-36
- Aa. Vv. “Italian Report to the 41st COSPAR Scientific Assembly”, ISBN 978-88-98985-01-2
- K. S. O’Flaherty, E. Baldwin, C. Mignone, A.M. Homfeld, D. Scuka, A. Schepers, M. Braun, F. Croci, **L. Giacomini**, N. Journo, M. Bauer, M. McCaughrean “Using Competitions to Engage the Public: Lessons Learnt from Rosetta”, CAP Journal Communicating Astronomy with the public : Rosetta Special, Issue 19, March 2016 pp 37-41
- K.S. O’Flaherty, E. Baldwin, C. Mignone, A.-M. Homfeld, D. Scuka, A. Schepers, M. Braun, F. Croci, **L. Giacomini**, N. Journo, M. Bauer and M. J. McCaughrean, “Engaging the public in planetary science missions: the role of competitions in the Rosetta mission”, EPSC Abstracts Vol. 10, EPSC2015-820, 2015
- F. Berrilli, L.M. Catena, **L. Giacomini**, N. Vittorio, “COMUNICARE LA LUCE. Metodologie e strumenti di comunicazione della scienza per la scuola.”, Presentazione al Congresso nazionale della SIF, 21 settembre 2015
- F. Berrilli, A. Celletti, **L. Giacomini**, G. Amicucci, L.M. Catena, N. Vittorio “Laboratorio di comunicazione e divulgazione scientifica degli Stage PLS a Tor Vergata”, Presentazione al Congresso nazionale della SIF, 24 settembre 2015
- **L. Giacomini**, E. Nichelli and M.T. Fulco “ASTROKIDS: from a bookshop to the stars!” EPSC Abstracts Vol. 7 EPSC2012-605-4 2012

- A. Coradini, F. Capaccioni, S. Erard, G. Arnold, M.C De Sanctis, G. Filacchione, F. Tosi, M.A. Barucci, M. T. Capria, E. Ammannito, D. Grassi, G. Piccioni, S. Giuppi, G. Bellucci, J. Benkhoff, J.P. Bibring, A. Blanco, M. Blecka, D. Bockelee-Morvan, F. Carraro, R. Carlson, U. Carsenty, P. Cerroni, L. Colangeli, M. Combes, M. Combi, J. Crovisier, P. Drossart, E.T. Encrenaz, C. Federico, U. Fink, S. Fonti, **L. Giacomini**, W.H. Ip, R. Jaumann, E. Kuehrt, Y. Langevin, G. Magni, T. McCord, V. Mennella, S. Mottola, G. Neukum, V. Orofino, P. Palumbo, U. Schade, B. Schmitt, F. Taylor, D. Tiphene, G. Tozzi, *"The Surface Composition and Temperature of Asteroid 21 Lutetia As Observed by Rosetta/VIRTIS"* 10/2011, Science, Volume 334, Issue 6055, pp. 492- (2011)
- **L. Giacomini**, M. Gröschl and Europlanet Media Centre and National Node Network, "Social media for europlanet public engagement activities", Vol. 6, EPSC-DPS2011-1123, 2011
- S. Sandrelli, **L. Giacomini**, "The astronomy Olympiad italian experience", Vol. 6, EPSC-DPS2011-1311, 2011
- D. Turrini, M.C. De Sanctis, F. Carraro, S. Fonte, **L. Giacomini**, R. Politi, "SBDN: an information portal on small bodies and interplanetary dust inside the Europlanet Research infrastructure", COSPAR 2010
- M.C. De Sanctis, M.T. Capria, F. Carraro, S. Fonte, **L. Giacomini** and D. Turrini "IDIS Small Bodies and Dust Node", Geophysical Research Abstracts, Vol. 11, EGU2009-10720, 2009
- **L. Giacomini**, A. Adriani, M.L. Moriconi, L.A McFadden, A. Coradini "The interactive Earth datacube: a didactic online tool using VIR/VIRTIS data", Vol. 4, EPSC2009-515-1, 2009
- M.C. De Sanctis, M.T. Capria, F. Carraro, S. Fonte, **L. Giacomini** and D. Turrini, "Small bodies and Dust Node", EPSC Abstracts, Vol. 4, EPSC2009-432, 2009
- F. Carraro, S. Fonte, D. Turrini, M.C. De Sanctis, **L. Giacomini**, "A preliminary XML-based search system for planetary data", 2009
- The JRA-IDIS Team of Authors of EuroPlaNet RI: G. M. Chanteur, J. Abouadarham, J. Berthier, N. André, E. Budnik, M.-T. Capria, F. Carraro, B. Cecconi, M.-C. De Sanctis, S. Erard, S. Fonte, M. Gangloff, **L. Giacomini**, H. Haukka, E. Hauber, Jörn Helbert, C. Jacquy, R. Jaumann, M. Khodachenko, S. Lebonnois, Pierre Lesidaner, E. Pallier, T. Roatsch, H.O. Rucker, A. Sarkissian, W. Schmidt, B. Schmitt, J. Silén, W. Thuillot, F. Topf, D. Turrini, P. Volcke, V. Wakelam "The IDIS Joint Research Activity: Tools for a Planetary Virtual Observatory", 2009