

## Alberto Guglielmi: curriculum

Laureato con lode Dottore in Fisica presso l'Università degli Studi di Padova discutendo la tesi "Oscillazioni neutrone-antineutrone: studio sperimentale del trasporto di fasci di neutroni" relatori il Prof. M. Baldo-Ceolin e il Prof. A. Rostagni ho successivamente, conseguito con il massimo dei voti, il Diploma di Perfezionamento in Fisica discutendo la tesi "Progetto per la focalizzazione del fascio di neutroni per l'esperimento  $N - \bar{N}$  all'I.L.L. di Grenoble", relatore il Prof. M. Baldo-Ceolin.

Vincitore nel 1985 delle borse di studio "Concorso per i migliori 100 studenti d'Italia" (Fondazione G. Galilei) e "Prof. Italo Filosofo" (Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia) e nel 1986 di una borsa di studio biennale dell'INFN per la classe di Particelle Elementari, ho vinto nel 1988 un concorso INFN di Ricercatore presso la Sezione di Padova. Nel giugno 1988 ho ricevuto il I Premio Biennale Accademia Olimpica città di Vicenza per la classe di Scienze. Nel 2000 ho vinto il concorso INFN di Primo Ricercatore e nel 2005 il concorso di Dirigente di Ricerca, ruolo che attualmente ricopro presso la Sezione INFN di Padova.

A partire dall'anno accademico 1987-1988 ho svolto regolare attività didattica, insegnando nei corsi di di Fisica Generale II presso le Facoltà di Scienze MM.FF.NN. e di Ingegneria dell'Università di Padova e, successivamente di Fisica Superiore, di Fisica Subnucleare e di Fisica del Neutrino in qualità di Professore a contratto presso la facoltà di Scienze MM.FF.NN. e ultimamente presso la Scuola di Scienze per i corsi di Laboratorio di Fisica avanzato (2<sup>o</sup> anno della Laurea Magistrale).

A partire dal 1993 ho tenuto regolari cicli di lezioni sulla Fisica delle interazioni Fondamentali con neutroni freddi e sulla fisica dei fasci di neutrini per il Corso di Dottorato in Fisica dell'Università di Pavia, di Parma, della Calabria. di Perugia e Genova.

La mia attività di ricerca è stata rivolta, fin dall'inizio, allo studio di fenomeni che potessero segnalare la presenza di "fisica nuova" oltre lo Standard Model, quale la possibile evidenza per la non conservazione del numero barionico, con l'esperimento sull'oscillazione neutrone-antineutrone al reattore nucleare I.L.L. di Grenoble, e del numero leptonic con l'esperimento

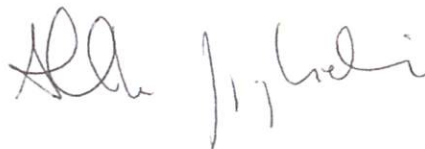
NOMAD alla ricerca delle oscillazioni del neutrino all'acceleratore SPS del CERN.

Successivamente mi sono dedicato allo studio e preparazione del fascio di neutrini CNGS inviati dall'SPS del CERN ai Laboratori Nazionali dell'INFN del Gran Sasso per lo studio delle oscillazioni dei neutrini e delle loro proprietà conducendo in parallelo esperimenti ancillari sullo studio di adroproduzione con gli esperimenti SPY e HARP al CERN.

Dal 2002 mi sono dedicato progressivamente all'esperimento ICARUS, diretto dal prof. C. Rubbia di cui coordino il gruppo padovano coinvolto nell'esperimento. Il rivelatore, costituito da oltre 700 tonnellate di argon liquido ultrapuro, è stato definito una camera a bolle elettronica in quanto permette di visualizzare le tracce delle particelle che lo attraversano con una precisione e nitidezza senza precedenti, simile alle piccole e meccaniche camere a bolle del passato. Installato ai laboratori sotterranei dell'INFN del Gran Sasso, ICARUS ha registrato sia gli eventi d'interazione dei neutrini del fascio di neutrini inviato dal CERN sia quelli di origine cosmica, operando varie ricerche nel campo delle interazioni dei neutrini.

Attualmente il rivelatore, che costituisce lo stato dell'arte di questa nuova tecnica di rivelazione, è in fase di revisione al CERN prima di venire trasportato al Fermilab di Chicago per una ricerca sull'esistenza di un ulteriore neutrino "sterile", oltre a quelli conosciuti, come predetto da B. Pontecorvo e suggerito da diverse anomalie riscontrate negli esperimenti attuali.

Padova, 05 Giugno 2017



Alberto Guglielmi

## Curriculum Vitae di Laura Patrizii

Laura Patrizii (LP) è Primo Ricercatore INFN dal 2006

### RUOLI DI RESPONSABILITA' SCIENTIFICA

dal 2015 ad oggi Responsabile Nazionale programma Cosmo-WNext  
dal 2015 ad oggi Membro del Comitato Scientifico del LNGS  
2015-2016 Responsabile locale esperimento SCENTT  
dal 2014 ad oggi Deputy Spokesperson esperimento MoEDAL ad LHC  
2012 – 2015 Responsabile locale esperimento NESSiE  
2010 – 2014 Responsabile locale esperimento OPERA  
2000-2006 Responsabile nazionale e Spokesperson esperimento SLIM

### RUOLI DI RESPONSABILITA' ISTITUZIONALE

2015-2017 GEV VQR 2011-2014  
dal 2014 Componente del Collegio del Dottorato in Fisica Università di Bologna  
dal 2014 ad oggi Chair del Publication and Talk Board di OPERA  
dal 2014 ad oggi Rappresentante INFN nel Working Group Science Europe - Open Access  
dal 2007 ad oggi Membro Gruppo di Lavoro per la Valutazione dell'INFN  
2007 – 2011 Membro del "Groupment de Recherche Neutrino " CNRS, Francia  
2006 – 2008 Presidente della "International Nuclear Track Society"  
2004 – 2011 Membro CSNII-INFN

### ATTIVITA' SCIENTIFICA

LP è co-autrice di oltre 150 pubblicazioni su riviste scientifiche con *peer review*

#### COSMO-WNEXT/Euclid (dal 2015)

Nel 2014 LP si è fatta promotrice con i colleghi delle sezioni di Bologna e Padova dell'avvio della partecipazione INFN alla missione Euclid dell'ESA. I gruppi INFN hanno la responsabilità delle attività di integrazione e test dell'elettronica di controllo e processamento del Near-Infrared Spectro-Photometer. Circa gli obiettivi scientifici il coinvolgimento riguarderà lo studio dell'equazione di stato dell'energia oscura e la misura della massa dei neutrini con dati cosmologici.

#### OPERA (dal 2001)

LP è stata responsabile locale dell'esperimento fino al 2014. Il gruppo di Bologna ha contribuito alla ricostruzione e analisi degli eventi di neutrino in emulsione per una frazione superiore al 10%. Nel 2015 la Collaborazione ha provato la comparsa dei nu-tau nel fascio CNGS a  $5.1 \sigma$ .

Contribuiti significativi hanno riguardato la rivelazione dei neutrini elettronici, l'analisi delle oscillazioni nu-mu  $\rightarrow$  nu\_e, e la ricerca del neutrino sterile. E' stata anche ideata e condotta internamente al gruppo una misura del rapporto di carica dei muoni cosmici estendendo così alla regione del TeV le misure esistenti. Va ricordato che il gruppo di Bologna ha risolto nel 2012 la cosiddetta anomalia dei "neutrini superluminali" determinandone le cause e fornendone una spiegazione coerente e completa.

#### NESSIE (2012-2015)

LP è stata co-proponente di un esperimento finalizzato alla misura della scomparsa di neutrini muonici nel fascio del Booster a FNAL. L'approccio proposto rappresentava uno dei metodi più robusti (e veloci) per rigettare o provare l'esistenza di una nuova famiglia di neutrini con una massa alla scala dell'eV.

LP ha coordinato il disegno e la realizzazione di un tracciatore a barre scintillanti con WLS letti da SiPM in modalità analogica e risoluzione spaziale millimetrica da operare in campo magnetico.

#### MoEDAL ad LHC (dal 2012)

MoEDAL è un esperimento finalizzato alla ricerca di monopoli magnetici ed altre particelle altamente ionizzanti prodotte nelle collisioni dei fasci di protoni di LHC. Sono utilizzate due principali tecniche di rivelazione: rivelatori nucleari a tracce e *trapping detectors*. I rivelatori sono installati attorno alla regione IP8 dell'anello, in prossimità del Vertex Locator di LHCb. I risultati finora pubblicati si basano sull'analisi del trapping detector. Sono stati stabiliti limiti sulla sezione d'urto di produzione di coppie monopolo-anti-monopolo nel range 200 - 10000 fb per cariche magnetiche fino a 5gD e masse fino a 6 TeV.

**MACRO (1989-2000)**

LP è stata responsabile della progettazione, installazione ed analisi del rivelatore nucleare a tracce dell'esperimento. Ha coordinato il gruppo di lavoro "Rare Particle Searches" per la ricerca di Monopoli Magnetici, Strange Quark Matter e Lightly Ionizing Particles. MACRO ha stabilito il limite migliore sul flusso di monopoli magnetici cosmici nel più ampio intervallo di velocità. Il risultato resta ad oggi ineguagliato in tutto l'intervallo  $4 \times 10^{-4} < \beta < 0.5$ .

**SLIM (1999-2006)**

LP è stata co-proponente, responsabile nazionale e *spokesperson* di questo esperimento condotto da una collaborazione Italia-Canada-Bolivia presso il laboratorio di Fisica Cosmica a Chacaltaya (Bolivia) a 5400 m di altezza. SLIM, un array di 400 m<sup>2</sup> di rivelatori nucleari a tracce, era finalizzato alla ricerca di monopoli magnetici e nucleariti/strangelets in intervalli di massa non ancora esplorati.

## Curriculum vitae Nicola Bartolo

### Academic Record

- October 2014–present: Associate Professor at the Physics and Astronomy Department “Galileo Galilei”, University of Padova, SSD FIS/05 (Astronomy and Astrophysics). National Scientific Qualification (ASN) obtained in 2017 for Full Professor position, SSD FIS/05.
- October 2006–September 2014: Lecturer (Ricercatore) at the Physics and Astronomy Department “Galileo Galilei”, University of Padova, SSD FIS/05 (Astronomy and Astrophysics).
- October 2004–September 2006: Postdoctoral Fellow, International Centre for Theoretical Physics (ICTP) at the High Energy, Cosmology and Astroparticle Physics Section, Trieste, Italy.
- November 2002–September 2004: Postdoctoral Research Fellow, Astronomy Centre, University of Sussex, U.K.
- October 2001 – March 2002: Marie Curie fellowship as visiting student at the Astronomy Centre of the University of Sussex.
- November 1999–November 2002: PhD in Physics, Physics Department “G. Galilei”, University of Padova, Italy.  
PhD thesis on “Beyond the Simplest Models of Cosmological Inflation”.
- October 1994–November 1999: Degree in Physics with 110/110 cum laude, Physics Department “G. Galilei”, University of Padova.  
Curriculum in Relativistic Astrophysics and Cosmology.  
Master thesis on “Cosmologies with a scalar field: quintessence and scalar-tensor theories”.

### National and International Collaborations

- Member of the ESA Planck satellite collaboration: strongly involved in the Planck working groups on CMB primordial non-Gaussianity and Inflation: Since 2014: Planck Scientist Since 2009: Member of the Planck LFI (Low Frequency Instrument) Core Team (the Core Team has direct access to Planck data and the responsibility of data analysis), member of the working group on Inflation Since 2006: Planck LFI associate, Planck LFI Scientific Support, member of the Planck working group on non-Gaussianity.
- 2017: Member of the Italian Project ASI/COSMOS for CMB studies.
- 2016: Team member of the COREM5 proposal to the ESA M5 call of a satellite for CMB polarization (2016). Strongly involved in the Inflation and primordial non-Gaussianity working groups.
- Since 2014: Member of the LISA satellite consortium. Strongly involved in the Cosmology working group with interests in the Test of Fundamental Laws working group.
- Since 2015: member of the ASKAP/EMU collaboration
- Since 2014: one of the (three) Convenors of the Working Group New Directions for the initiative What Next. Goal of What Next has been to explore new future Physics research pathway. The Convenors of the “New Directions” working group has been invited to discuss future Research activities related to CMB, Dark Energy, Large Scale Structure and Cosmology.
- 2013-2014: Member of the working group for the Science Case of the satellite PRISM proposal

- to ESA dedicated to CMB polarization and spectral distortions. See, e.g., <http://www.core-mission.org/documents.php> and the Scientific White papers arXiv:1306.2259, and arXiv:1310.1554
- Since 2012: Member of COSMOCLASSIC: an international collaboration including 4 Research Groups (Physics and Astronomy Dept. "G. Galilei" in Padova, ICC and ICREA in Barcelona, ILP (Institut de Lagrange), ICIC (Imperial Centre for Inference and Cosmology), Imperial College in London) focused on research activities in Cosmology and Astrophysics. One of the aims is to foster new scientific projects between the researchers of the various nodes and in particular to involve young PhD students and Postdocs. See <https://sites.google.com/a/g.harvard.edu/cosmoclassic/home>
  - Since 2011: National coordinator of INFN Iniziativa Specifica (IS) PD51 and later of IS InDark (of astroparticle physics, Inflation, Dark Matter and the Large-Scale Structure of the Universe). It involves 7 nodes in Italy (based at Universities of Bologna (and IASF), Ferrara, Padova (here I am also the local coordinator), Roma 3, Roma Tor Vergata, Trieste (OATS and SISSA), Torino) with several international collaborations. Its goal is the study of early universe models, models of dark matter and dark energy and their observable effects. See, <https://web.infn.it/CSN4/IS/Linea5/InDark/index.html>
  - 2010-2011: Member of the Science Case group for the proposal to ESA of the satellite CORe for CMB polarization (2010). See <http://www.core-mission.org/documents.php> and White paper arXiv:1102.2181
  - 2008-2011: Scientific participation to the Research Project Progetto Strategico 2008 "Algorithms and Architectures for Computational Science and Engineering".
  - 2008-2009: Member of the "Inflation working group" of CMBPol Mission Concept Study promoted by NASA for a satellite dedicated to CMB polarization (2008-2009). See White Scientific papers, e.g., "CMBPol Mission Concept Study: Probing Inflation with CMB Polarization", AIP CONFERENCE PROCEEDINGS, p. 10-120, AIP Conf.Proc, ISSN: 0094-243X, doi: 10.1063/1.3160885 (arXiv:0811.3919), to which I have contributed.
  - 2007-2010: Member of the project ASI (Italian Space Agency) COFIS I/016/07/0 "Studies of Cosmology and Fundamental Physics" dealing with the physics of the early universe, nature and properties of the dark energy, CMB anisotropies. In particular member of the working group on "Early Universe" (COFIS WP2000).
  - Since 2007: Member of the Euclid satellite collaboration, in particular involved in the Theory Science working group, in the "Initial conditions" working group and "Cross-Correlation" working group.

### Research interests

Cosmology. Early Universe. Inflationary models. Cosmic Microwave Background. Large-Scale Structure of the Universe. Tests of gravity.

### Publications

137 refereed. Citation count: (from ADS) 16534; h index 54; av. cites per year 1008; 7 papers with more than 500 citations; 10 with more than 250; 16 with more than 100; 27 with more than 50

### Referee

- Referee of various international journals: Physical Review Letters, Physical Review D, Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Classical and Quantum Gravity, Physics Letters B, International Journal of Modern Physics A, International Journal of Modern Physics D
- Referee for some international funding agencies (Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO, the Dutch research council); Swiss National Science Foundation; FONDECYT, National Commission for Scientific and Technological Research, Chile.
- ERC evaluator for the Consolidator Grant ERC for Universe Sciences.
- Referee for the evaluation of the Italian research system in the period 2004-2010 and 2011-2014 (VQR) carried on by the Italian Research and University Evaluation Agency (ANVUR) and MIUR.
- Referee for SIR 2014 (program for Scientific Independence of young Researchers): responsibility to evaluate scientific proposals in a selection for funding based on competitive calls.

### **Organisation of scientific meetings**

- Since 2015: Member of the Local Organizing Committee of the International Workshop on Neutrino Telescopes (Neutel)
- One of the Organizers of the first COSMOCLASSIC meeting, Physics and Astronomy Dept. of Padova, 28-29 February 2012 (Italy). See <https://sites.google.com/a/g.harvard.edu/cosmoclassic/home>
- 2006: Member of the local organizers of the Workshop on non-Gaussianity in Cosmology (and of the Summer School in Cosmology and Astroparticle Physics), ICTP (International Center for Theoretical Physics), Trieste, 24-28 July 2006 (Italy).

### **Teaching**

- Since 2013: Course on “Cosmology of the Early Universe for last year Master students in Physics, Physics and Astronomy Dept. of Padova, Italy.
- Since 2007: Course on “Cosmology for the PhD School in Physics, Physics and Astronomy Dept. of Padova, Italy.
- Since 2011: Course “Experimental Physics, Bachelors degree in Geology, Univ. of Padova.
- 2008-2009: Course “Physics, Bachelors degree at the Agricultural Science Faculty, Univ. of Padova.
- 2006 - 2007: Course on “Experimental Physics and Laboratory, Bachelors degree in Science and Technologies for the Cultural Property; Assistance at the Course Physics I, Bachelors degree in Mathematics, Univ. of Padova, Italy.
- 2006: Assistance at the Course “Physics I, Bachelors degree in Physics, Univ. of Padova, Italy.
- 2003-2004: Marking assistance at the courses on “Special Relativity and “Condensed State Physics I at the Astronomy Centre, University of Sussex, Brighton, U.K.

### **Supervision**

Supervision of various Master students and of various PhD students in Physics who are now in postdoctoral or permanent positions.

### **Seminars (only invited seminars are listed):**

- Workshop “The Density Perturbations in the Universe, beyond the inflaton paradigm”, NCRS Demokritos, Athens, June 2004 (Greece).

Invited seminar on:

“Primordial non-Gaussianity from Different Cosmological Scenarios”

- Conference “The Origin of the Primordial Density Perturbation”, University of Lancaster, March 2005 (U.K.).

Invited seminar on:

“Primordial non-Gaussianity”

- IX Colloquium of Cosmology, within the Daniel Chalonge International School of Astrophysics, on “Physics of the Early Universe Confronts Observations”, Paris Observaory, 30 June-2 July 2005 (Francia).

Invited Lecture on:

“Primordial non-Gaussianity in the CMB anisotropies”

- Workshop “Non-Gaussianity from Inflation”, Cambridge University, 19-22 April, 2006, Cambridge (U.K.).

Invited seminar on:

“Non-Gaussianity and 2nd-order CMB anisotropies”

- Workshop “Early Universe Thermometers”, 6-8 February 2008, Physics Dept. of Padova, Padova (Italy).

Invited seminar:

“Are Inflationary Observables plagued by large infra-red corrections?”

- “2nd International Complutense Seminar” devoted to “Physics of the Universe: Implications of the Recent Observations”, Physics Faculty, Universidad Complutense de Madrid, 7-9 May 2008 (Spain)

Invited seminar on:

“Non-Gaussianity in the CMB”

- Invitation to participate to the “CMBPol Mission Concept Study: Theory and Foreground Workshop”, Fermilab, Chicago, U.S.A., 23-26 June 2008.

- Workshop on “Non-Gaussianity from fundamental Physics”, Centre for Mathematical Sciences, Cambridge, 8-10 September 2008 (U.K.)

Invited seminar on:

“CMB non-Gaussianity from second-order anisotropies”

- XIII Colloquium of Cosmology in Paris, within the Daniel Chalonge International School of Astrophysics, on “The Standard Model of the Universe: From Inflation to Today Dark Energy”, Paris Observatory, 23-25 July 2009 (France).

Invited Lecture on:

“Primordial Non-Gaussianity and the CMB in the Standard Model of the Universe”

- “The Almost Gaussian Universe Workshop”, CEA/Saclay, 9-11 June 2010 (France)

Invited seminar on:

“Some novel results on non-Gaussianity and anisotropic features”

- School on Neutrinos in Cosmology, Padova, Italy, 16-18 May 2011.

Invited Lecture on:

Cosmological Inflation: what do we expect from Planck?

- “Pre-Planckian Inflation” Workshop, Univ. of Minnesota, Minneapolis, 6-8 October 2011

Invited seminar on:

“CMB non-Gaussianity and statistical anisotropies”.

- EPI Consortium Meeting, Santander, Spain, 13 December 2012.

Invited Seminar on ‘ Probing fundamental physics with CMB polarization’.

- Workshop “Critical Tests of Inflation using Non-Gaussianity”

Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching, Germany, November 5-8, 2012

Invited seminar on:

“Non-linearities vs primordial NG in the CMB”

- 25th Rencontres de Blois on “Particle Physics and Cosmology”, Blois, France, 26-31 May 2013.

Invited seminar on:

“Inflation and primordial non-gaussianities”

- Conference on ‘Exploring the Physics of Inflation’, Santander, Spain, 24-27 June 2013.

Invited seminar on:

“Distinctive Signatures of Primordial non-Gaussianity beyond  $f_{NL}$ ”

- Lectures at the PhD School in Astrophysics “Francesco Lucchin”, Gaeta, Italy, 15-20 September 2013.

Invited Lectures on: ‘The Future of Cosmology: Early Universe Cosmology’

- 28/3/2014, Colloquium at the Physics and Astronomy Dept. of Padova on ‘Have primordial gravitational waves been detected?’

- Invited Lectures at the XVII LNF Spring School “Bruno Touschek” in Nuclear, Subnuclear and Astroparticle Physics, LNF, Italy, 12-16 May 2014.

Invited di Lectures on: ‘Cosmology after Planck’

- Conference on ‘PLANCK 2014 - The microwave sky in temperature and polarization’, 1-5 December 2014, Ferrara, Italy.

Talk: ‘Planck power spectrum and bispectrum constraints: implications for inflation’.

- Workshop “Multiple Messengers and Challenges in Astroparticle Physics”, Gran Sasso Science Institute, 6-17 October 2014 (Italy).

Invited talk on: “Testing signatures of modified gravity during inflation via primordial non-Gaussianity”.

- Conference “What Next”, Rome, 16-17 February 2016 (Italy).

Invited seminar on: “Inflation and Dark energy..what next??” as one of the convenors of the working group “New directions” (CMB, Dark energy, Large Scale Structures and Cosmology).

- Conference “Theoretical Cosmology in the Era of Large Surveys”, Galileo Galilei Institute, Arcetri, Florence, 2-6 May 2016 (Italy).

Invited Seminar on: “Inflation and primordial non-Gaussianity: looking for new signatures and new observational tests”.



- II Flag Meeting "The Quantum and Gravity", Physics Department, University of Trento, 6-8 June 2016 (Italy).

Invited seminar on: "Primordial non-Gaussianity after Planck 2015: looking for new observational tests and new signatures".

- "XIX Roma Tre Topical Seminar on Subnuclear Physics: Gravitational waves and cosmology", Univ. Roma Tre, 5 December 2016.

Invited seminar on: "Inflation models in the LHC era."