

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO selezione pubblica per n.1 posto/i di Ricercatore a tempo determinato ai sensi dell'art.24, comma 3, lettera b) della Legge 240/2010 per il settore concorsuale 02/A1 - Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali, settore scientifico-disciplinare FIS/04 - Fisica Nucleare e Subnucleare, presso il Dipartimento di FISICA "Aldo Pontremoli", (avviso bando pubblicato sulla G.U. n. 68 del 01/09/2020) Codice concorso 4446.

# Viviana Scherini

nata a Sondrio (SO) il 15/08/1973

## Studi Universitari

- 26 Nov 2007 **Ph.D. in Fisica**, *Bergische Universitaet Wuppertal*, Germania, *Magna Cum Laude*.  
16 Ott 2001 **Laurea in Fisica**, *Università degli Studi di Milano*, Milano, Italia, 105/110.

## Ph.D

- titolo *Study of the performances of the Pierre Auger Observatory and search for primary cosmic ray photons*  
supervisore Prof. Dr. K.-H. Kampert  
descrizione Studio dettagliato della performance dell'Osservatorio Pierre Auger. Ricerca di fotoni primari nella radiazione cosmica alle energie ultra elevate. Primi limiti sulla frazione di fotoni nel flusso integrale dei raggi cosmici ad energie intorno all'EeV.

## Esperienza Professionale

- Gen 2019–Ago 2020 **Borsa Post Lauream**, *Università di Sassari*, nell'ambito del progetto "POX (Pangu Optimization and eXperimental verification)".  
Apr 2018–Dic 2018 **contratto Co.Co.Co.**, *Università di Sassari*, DeLightDMA: Detection of Light Dark Matter @ Accelerator.  
Nov 2016–Nov 2017 **assegnista post-doc**, *INFN Lecce*, Studio e caratterizzazione di rivelatori al diamante.  
Nov 2012–Oct 2015 **assegnista post-doc**, *Università del Salento*, Analisi dati dell'Osservatorio Pierre Auger.  
Apr 2010–Oct 2012 **assegnista post-doc**, *Università degli Studi di Milano*.  
Dic 2009–May 2010 **post-doctoral research contract**, *Louisiana State University, Baton Rouge, LA, USA*.  
2008–2009 **contratti post-doc (TVL E-13)**, *Bergische Universitaet Wuppertal, Germania*, Ott–Nov 2008 e Feb–Mag 2009.  
Nov 2003–2007 **contratto Ph.D. (BAT-II/2)**, *BU Wuppertal*, Wuppertal, Germania.  
2003 **contratto Co.Co.Co**, *Università del Piemonte Orientale e Università di Torino*, lavoro svolto al Forschungszentrum Karlsruhe, Germania.  
2002 **borsa di studio "per i giovani promettenti"**, *Università degli Studi di Milano*, Italia, in cooperazione con Intratech/Elbau GMBH, Berlin, Germania.  
2002 **contratto Co.Co.Co**, *CESI (BU-GEN)*, Milano, Italia.  
2000–2001 **Tesi di Laurea**, *Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Fisica*, Milano, Italia, supervisor Prof. D.V. Camin, Dr. G. Battistoni.

---

## Abilitazioni

- 28 Nov 2014 Abilitazione Scientifica Nazionale - professore di seconda fascia ai sensi dell'Art. 16 della legge n. 240/20110 per il settore concorsuale 02/A1 - Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali, tornata 2013.

---

## Premi internazionali

- 2011 IUPAP 2011 - Young Scientist Award (C4 - Cosmic Rays - Chair Prof. S. Tonwar, University of Maryland, USA). <http://www.iupap.org/archiveyoungscientist.html>

---

## Lingue straniere

Inglese	ottimo	<i>parlato e scritto</i>
Tedesco	molto buono	<i>parlato e scritto (cert. DSH-Oberstufe-C1, BU Wuppertal, 20.09.04)</i>
Spagnolo	base	<i>parlato e scritto</i>

---

## Computing skills

sistemi operativi	Linux, Windows	linguaggi e ambienti	C, C++, Perl, PHP, HTML Geant4, LabVIEW, GRASP
databases	MySQL	analisi dati	ROOT, gnuplot, HEALPix

---

## Partecipazione a scuole internazionali

- 2005 3<sup>rd</sup> International School of Astroparticle Physics (ISAPP), Belgirate (VB), Italia.  
2004 14<sup>th</sup> International School of Cosmic Rays Astrophysics, Centro Studi E. Majorana, Erice (TP), Italia  
2002 13<sup>th</sup> International School of Cosmic Rays Astrophysics, Centro Studi E. Majorana, Erice (TP), Italia

---

## Seminari

- 9 Mar 2018 Seminario per l'“International School on Astroparticle Physics” ISAPP 2019 @ the Pierre Auger Observatory, Pierre Auger Observatory, Malargüe MZ, Argentina, “Hands-on-session: GEometry AND Tracking (Geant4)”
- 6 Mag 2011 Seminario presso l'Università degli Studi di Milano, Italy “Cosmic rays physic and the Pierre Auger Observatory”
- 26 Gen 2011 Seminario presso l'Osservatorio Astronomico di Brera, Milano, Italia “Ultra-high energy cosmic rays with the Pierre Auger Observatory”
- 13 Apr 2010 Faculty seminar presso la Colorado School of Mines, Golden, CO, USA “Ultra-high energy photon studies with the Pierre Auger Observatory”
- 2 Mar 2010 Faculty seminar presso la Louisiana State University, Baton Rouge, LA, USA “Results on Ultra High Energy Cosmic Ray composition and UHE photon search with the Pierre Auger Observatory”
- 6 Mag 2009 Seminario di facoltà presso l'Università degli Studi di Milano, Italy “Cosmic rays physic and the Pierre Auger Observatory”
- 2 Dic 2008 Ciclo di seminari per la Scuola di Dottorato presso l'Università di Pavia, Italia “Ultra High Energy Cosmic Ray Physics”, “Results on ultra high-energy cosmic rays with the Pierre Auger Observatory”
- 16 Giu 2008 Seminario presso l'Università di Torino, Italy “Search for ultra high-energy photons with the Pierre Auger Observatory”

---

## Ruoli di coordinamento

- 2012-2014 Leader di uno dei task di detector performance “hybrid aperture and event selection”, incentrato sul calcolo della esposizione del detector ibrido e sulla sua performance a lungo termine. Il mio compito includeva il coordinamento del lavoro dei singoli membri della collaborazione, la gestione delle produzioni Monte Carlo, il report sullo stato di avanzamento dei lavori e il coordinamento delle sessioni dedicate ai meeting di Collaborazione.
- 2008-2012 Co-leader di uno dei task di fisica dell'Osservatorio Pierre Auger, incentrato sulla ricerca di fotoni nei raggi cosmici primari di altissime energie. Ho coordinato le analisi dei dati e gli studi sistematici riguardanti la fenomenologia degli sciami atmosferici, l'identificazione e la caratterizzazione delle sorgenti, gli scenari di propagazione.

---

## Attività didattica

- 2011-2012 In qualità di correlatrice ho curato la tesi di laurea magistrale di L. Caccianiga “*Mass discrimination of ultra-high energy cosmic rays for astrophysical studies with the Pierre Auger Observatory*” (in cotutela tramite progetto ERASMUS con l'Università Paris 6, Francia).
- 2011-2012 presso l'Università degli Studi di Milano sono stata titolare di contratti (art. 47 UNIMI) per attività di didattica integrativa per il Laboratorio di Ottica, Elettronica e Fis. Moderna (resp. Prof. E. Meroni, Dott. M.Sorbi), nel secondo semestre dell'anno accademico 2010-2011 e nel primo semestre dell'anno accademico 2011-2012 rispettivamente per un totale di 35 e 30 ore.
- 2010-12 attività di tutoraggio per i lavori di Ph.D. dei dottorandi del gruppo di Milano (H.M.Rivera Bretel, L. Collica).
- 2010 Ho curato in qualità di correlatrice la tesi di laurea triennale di F. Guercilena, “*Studio di correlazione fra i raggi cosmici nella regione dell'EeV e sorgenti Galattiche con i dati dell'Osservatorio Pierre Auger*”, Università degli Studi di Milano, discussione il 16 Dic. 2010.
- 2004-2006 presso la Bergische Universitaet Wuppertal, Germania sono stata impegnata nella organizzazione e nella gestione didattica del Praktikum Experimentalphysik (Laboratorio di Fisica) per i corsi di laurea in Information Technology e Elektrotechnik Engineering. L'impegno è stato di 8 e 4 ore settimanali (48, 24 totali), rispettivamente nel primo e nel secondo semestre degli anni accademici 2004, 2005, 2006.

---

## Organizzazione di workshop internazionali

- 2019 Nel Local Organizing Committee del “Pierre Auger 20th Years Celebration International Symposium”, 14-16 Novembre, 2019 Pierre Auger Observatory, Malargüe MZ, Argentina.
- 2018 Co-organizzatrice della “International School on Astroparticle Physics” ISAPP 2019 @ the Pierre Auger Observatory: “Cosmic Ray Vision from the Southern Sky”, 1-9 Marzo, 2019 Pierre Auger Observatory, Malargüe MZ, Argentina.
- 2015 Nel Local Organizing Committee del “9th Cosmic Ray International Symposium” (CRIS 2015): “The status and the future of the UHE Cosmic Ray Physics in the post LHC era”, tenuto il 14-16 Settembre 2015 a Gallipoli (LE) Italia.

---

## Attività di terza missione, outreach e divulgazione scientifica

- 2020 Organizzazione evento “Masterclasses Auger”, Aprile 2020, con attività di analisi dati, per studenti degli istituti di istruzione secondaria, presso la sede INFN di Lecce in collaborazione con le altre sedi INFN partecipanti al programma OCRA: Outreach Cosmic Ray Activities.

- 2019 (dal 2014) Organizzazione dell'“International Cosmic Day” - Un giorno da Ricercatore. In collaborazione con DESY (Amburgo) e CERN. Il programma, mirato a studenti delle scuole superiori, prevede la realizzazione di semplici misure di flusso di raggi cosmici nelle varie sedi e di confrontare in tempo reale via Skype i risultati.
- 2019 Evento “Happy Hour: l'astrofisica, perché no?” Seminario telematico con gli studenti delle scuole secondarie di primo grado Galatina (LE) Italia, 14 Marzo 2019, Malargüe (MZ) Argentina.
- 2017 Organizzazione dell'evento “Cosmic Afternoon” Seminario introduttivo ed esperienza semplice di misura del flusso dei raggi cosmici. Milano via Celoria, 13 Febbraio 2017. In collaborazione con PLS e Università degli Studi di Milano.
- 2017 (dal 2013) Partecipazione alle edizioni della “Notte della Ricerca” - Lecce, Olivetani. Open labs ed esperimenti di divulgazione indirizzati alla cittadinanza.
- 2017 (dal 2013) Partecipazione alle edizioni annuali della “Settimana della cultura scientifica” dell'Università del Salento con “OpenLab di Fisica Astroparticellare: misura del flusso dei raggi cosmici” per studenti delle scuole superiori. In collaborazione con il Progetto Lauree Scientifiche.
- 2016 Organizzazione dell'evento teatrale “Light Mystery” - Lecce, Teatro Romano, 14 Giugno 2016 - Teatro Scienza “Lo spettacolo della Fisica”. In collaborazione con INFN Lecce e Università del Salento e Università degli Studi di Milano
- 2012 Organizzazione dell'evento teatrale “Luce dalle Stelle” - Lecce, Teatro Paesello, 3-4 Ottobre 2012 - Teatro Scienza “Lo spettacolo della Fisica”. In collaborazione con INFN Lecce, Università del Salento e Università degli Studi di Milano.

## Parametri bibliometrici

**Totale (Scopus): H-index 43** Citazioni 9504, documenti 114

**Ultimi 10 anni: H-index 37** Citazioni 6594, documenti 96

**ORCID** <http://orcid.org/0000-0003-3762-4063>

**Pubblicazioni:** riviste peer reviewed 108, conferenze internazionali 16, altri proc. in arXiv 19

## Pubblicazioni su riviste internazionali peer-reviewed

- J108 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Features of the energy spectrum of cosmic rays above  $2.5 \times 10^{18}$  eV using the Pierre Auger Observatory”, Accepted for publication in PRL (Editor's Suggestion), arXiv: <http://arxiv.org/abs/2008.06488> || FERMILAB-PUB-20-431-E-TD
- J107 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “A measurement of the cosmic ray energy spectrum above  $2.5 \times 10^{18}$  eV using the Pierre Auger Observatory”, Accepted for publication in PRD (Editor's Suggestion), arXiv: <http://arxiv.org/abs/2008.06486> || FERMILAB-PUB-20-432-E-TD
- J106 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Reconstruction of Events Recorded by the Surface Detector of the Pierre Auger Observatory”, Accepted for publication in JINST
- J105 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “A search for Ultra-High Energy neutrinos from TXS 0506+056 using the Pierre Auger Observatory”, Accepted for publication in APJ
- J104 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Studies on the response of a water-Cherenkov detector of the Pierre Auger Observatory to atmospheric muons using an RPC hodoscope”, J. Inst., **15** (2020) P09002 DOI: 10.1088/1748-0221/15/09/P09002
- J103 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Direct measurement of the muonic content of extensive air showers between  $2 \times 10^{17}$  and  $2 \times 10^{18}$  eV at the Pierre Auger Observatory”, Eur. Phys. J. C (2020) 80:751 DOI: 10.1140/epjc/s10052-020-8055-y
- J102 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Search for magnetically-induced signatures in the arrival directions of ultra-high-energy cosmic rays measured at the Pierre Auger Observatory”, JCAP, **06** (2020) 017 DOI: 10.1088/1475-7516/2020/06/017

- J101 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Cosmic ray anisotropies in right ascension measured by the Pierre Auger Observatory”, *APJ*, **891** (2020) 142 DOI: 10.3847/1538-4357/ab7236
- J100 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “A Three Year Sample of Almost 1600 Elves Recorded Above South America by the Pierre Auger Cosmic Ray Observatory”, *Earth and Space Science*, **7** (2020) e2019EA000582 DOI: 10.1029/2019EA000582
- J99 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Limits on point-like sources of ultra-high-energy neutrinos with the Pierre Auger Observatory”, *JCAP*, **11** (2019) 004 DOI: 10.1088/1475-7516/2019/11/004
- J98 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Data-driven estimation of the invisible energy of cosmic ray showers with the Pierre Auger Observatory”, *Phys. Rev. D*, **100** (2019) DOI: 10.1103/PhysRevD.100.082003
- J97 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Probing the origin of ultra-high energy cosmic rays with neutrinos in the EeV energy range at the Pierre Auger Observatory”, *JCAP*, **10** 022 (2019) DOI: 10.1088/1475-7516/2019/10/022
- J96 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Multi-Messenger Physics with the Pierre Auger Observatory”, *Front. Astron. Space Sci.*, **6:24** (2019) DOI: 10.3389/fspas.2019.00024
- J95 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Measurement of the average shape of longitudinal profiles of cosmic-ray air showers at the Pierre Auger Observatory”, *JCAP*, **3** (2019) 018 DOI: 10.1088/1475-7516/2019/03/018
- J94 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Large-scale cosmic-ray anisotropies above 4 EeV measured by the Pierre Auger Observatory”, *The Astrophysical Journal Letters*, **868(1)** (2018) 4 DOI: 10.3847/1538-4357/aae689
- J93 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Observation of inclined EeV air showers with the radio detector of the Pierre Auger Observatory”, *JCAP*, **10** (2018) 026 DOI: 10.1088/1475-7516/2018/10/026
- J92 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “An Indication of Anisotropy in Arrival Directions of Ultra-high-energy Cosmic Rays through Comparison to the Flux Pattern of Extragalactic Gamma-Ray Sources”, *The Astrophysical Journal Letters*, **853(2)** (2018) L29 DOI: 10.3847/2041-8213/aaa66d
- J91 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Inferences on Mass Composition and Tests of Hadronic Interactions from 0.3 to 100 EeV using the water-Cherenkov Detectors of the Pierre Auger Observatory”, *Phys. Rev. D*, **96** (2017) 122003 DOI: 10.1103/PhysRevD.96.122003
- J90 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.] et al., “Search for High-energy Neutrinos from Binary Neutron Star Merger GW170817 with ANTARES, IceCube, and the Pierre Auger Observatory”, *The Astrophysical Journal Letters*, **850** (2017) L35 DOI: 10.3847/2041-8213/aa9aed
- J89 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Calibration of the Logarithmic-Periodic Dipole Antenna (LPDA) Radio Stations at the Pierre Auger Observatory using an Octocopter”, *JINST* **12** (2017) T10005 DOI: 10.1088/1748-0221/12/10/T10005
- J88 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.] et al., “Multi-messenger Observations of a Binary Neutron Star Merger”, *Astrophysical Journal Letters* **848** (2017) L12 DOI: 10.3847/2041-8213/aa91c9
- J87 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Observation of a Large-scale Anisotropy in the Arrival Directions of Cosmic Rays above  $8 \times 10^{18}$  eV”, *Science* **57** (2017) 1266 DOI: 10.1126/science.aan4338
- J85 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Spectral Calibration of the Fluorescence Telescopes of the Pierre Auger Observatory”, *Astropart. Phys.* **95C** (2017) 44 DOI:10.1016/j.astropartphys.2017.09.001

- J84 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Multi-resolution anisotropy studies of ultra-high energy cosmic rays detected at the Pierre Auger Observatory”, JCAP **06** (2017) 026 DOI: 10.1088/1475-7516/2017/06/026
- J83 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Combined fit of spectrum and composition data as measured by the Pierre Auger Observatory”, JCAP **04**(2017) 038 DOI: 10.1088/1475-7516/2017/04/038
- J82 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Search for photons above  $10^{18}$  eV with the hybrid detector of the Pierre Auger Observatory”, JCAP **04**(2017) 009 DOI: 10.1088/1475-7516/2017/04/009
- J81 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “A targeted search for point sources of EeV photons with the Pierre Auger Observatory”, Astrophys. J. Lett., **837** (2017) L25 DOI: 10.3847/2041-8213/aa61a5
- J80 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Muon Counting using Silicon Photomultipliers in the AMIGA detector of the Pierre Auger Observatory”, JINST **12** (2017) P03002 DOI:
- J79 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Impact of atmospheric effects on the energy reconstruction of air showers observed by the surface detectors of the Pierre Auger Observatory The Pierre Auger Collaboration”, JINST, **12** (2017) P02006
- J78 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “ Ultrahigh energy neutrino follow-up of Gravitational Wave events GW150914 and GW151226 with the Pierre Auger Observatory”, Phys. Rev. D, **94** (2016) 122007
- J77 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Testing hadronic interactions at ultrahigh energies with air showers measured by the Pierre Auger Observatory”, Phys. Rev. Lett., **117** (2016) 192001
- J76 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Search for ultrarelativistic magnetic monopoles with the Pierre Auger observatory”, Phys. Rev. D, **94** (2016) 082002
- J75 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Evidence for a mixed mass composition at the ‘ankle’ in the cosmic-ray spectrum”, Phys.Lett., **B762** (2016) 288-295
- J74 L.Collica for the Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Measurement of the Muon Production Depths at the Pierre Auger Observatory”, Eur. Phys. J. Plus, **131** (2016)301
- J73 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Energy Estimation of Cosmic Rays with the Engineering Radio Array of the Pierre Auger Observatory”, Phys. Rev. D, **93** (2016) 122005 DOI: 10.1103/PhysRevD.93.122005
- J72 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Measurement of the Radiation Energy in the Radio Signal of Extensive Air Showers as a Universal Estimator of Cosmic-Ray Energy”, Phys. Rev. Lett., **116** (2016) 241101 DOI: 10.1103/PhysRevLett.116.241101
- J71 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Azimuthal asymmetry in the risetime of the Surface Detector signals of the Pierre Auger Observatory”, Phys. Rev. D, **93** (2016) 072006 DOI: 10.1103/PhysRevD.93.072006
- J70 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Prototype muon detectors for the AMIGA component of the Pierre Auger Observatory”, Journ. of Instr. **11** (2016) P02012 DOI: 10.1088/1748-0221/11/02/P02012
- J69 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Nanosecond-level time synchronization of autonomous radio detector stations using a reference beacon and commercial airplanes”, Journ. of Instr. **11** (2016) P01018 DOI: 10.1088/1748-0221/11/01/P01018
- J68 The [Pierre Auger Collaboration], The Telescope Array Collaboration, The Ice Cube Collaboration, “Search for correlations between the arrival directions of IceCube neutrino events and ultrahigh-energy cosmic rays detected by the Pierre Auger Observatory and the Telescope Array”, JCAP **01** (2016) 037 DOI: 10.1088/1475-7516/2016/01/037
- J67 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “The Pierre Auger Cosmic Ray Observatory”, Nucl. Instr. and Meth. A **798** (2015) 172-213 DOI: 10.1016/j.nima.2015.06.058

- J66 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Measurement of the cosmic ray spectrum above  $4 \times 10^{18}$  eV using inclined events detected with the Pierre Auger Observatory”, JCAP **08** (2015) 049 DOI: 10.1088/1475-7516/2015/08/049
- J65 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Search for patterns by combining cosmic ray energy and arrival directions at the Pierre Auger Observatory”, Europ. Phys. Journ. C (2015) 75:269 DOI: 10.1140/epjc/s10052-015-3471-0
- J64 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “An improved limit to the diffuse flux of ultra-high energy neutrinos from the Pierre Auger Observatory”, Phys.Rev. D**91** (2015) 092008 DOI: 10.1103/Phys-RevD.91.092008
- J63 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Searches for Anisotropies in the Arrival Directions of the Highest Energy Cosmic Rays Detected by the Pierre Auger Observatory”, Astrophys Journ., **804** (2015) 15 DOI: 10.1088/0004-637X/804/1/15
- J62 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Large scale distribution of ultra high energy cosmic rays detected at the Pierre Auger Observatory with zenith angles up to 80 degrees”, Astrophys Journ., **802** (2015) 111 DOI: 10.1088/0004-637X/802/2/111
- J61 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Muons in air showers at the Pierre Auger Observatory: mean number in highly inclined events”, Phys. Rev. D, **91** (2015) 032003 DOI: 10.1103/Phys-RevD.91.032003
- J60 V. Scherini for the Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Updated results on Ultra-High Energy Neutrinos with the Pierre Auger Observatory”, PoS Neutel2013 **058** (2014)
- J59 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Depths of Maximum of Air-Shower Profiles at the Pierre Auger Observatory: Measurement at Energies above  $10^{17.8}$  eV”, Phys. Rev. D, **90** (2014) 122005 DOI: 10.1103/PhysRevD.90.122005
- J58 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Depths of Maximum of Air-Shower Profiles at the Pierre Auger Observatory: Composition Implications”, Phys. Rev. D, **90** (2014) 122006 DOI: 10.1103/PhysRevD.90.122006
- J57 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Searches for Large-Scale Anisotropy in the Arrival Directions of Cosmic Rays above  $10^{19}$  eV at the Pierre Auger Observatory and the Telescope Array”, Astrophys Journ., **794** (2014) 172
- J56 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Reconstruction of inclined air showers detected with the Pierre Auger Observatory”, JCAP, **08** (2014) 019 DOI: 10.1088/1475-7516/2014/08/019
- J55 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Muons in air showers at the Pierre Auger Observatory: measurement of atmospheric production depth”, Phys. Rev. D, **90** (2014) 012012 DOI: 10.1103/PhysRevD.90.012012
- J54 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Probing the radio emission from cosmic-ray-induced air showers by polarization measurements”, Phys. Rev. D, **89** (2014) 052002 DOI: 10.1103/Phys-RevD.89.052002
- J53 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “Origin of atmospheric aerosols at the Pierre Auger Observatory using studies of air mass trajectories in South America”, Atmospheric Research, **149** (2014) 120-135 DOI: 10.1016/j.atmosres.2014.05.021
- J52 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “A search for point sources of EeV photons”, Astrophys. Journ., **789** (2014) 160 DOI: 10.1088/0004-637X/789/2/160
- J51 Pierre Auger Collaboration [A. Aab et al.], “A Targeted Search for Point Sources of EeV Neutrons”, Astrophys Journ., **789** (2014) L34 DOI: 10.1088/2041-8205/789/2/L34
- J50 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “Identifying Clouds over the Pierre Auger Observatory using IR Satellite Data”, Astropart. Phys., **50-52** (2013) 92-101 DOI: 10.1016/j.astropartphys.2013.09.004

- J49 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Techniques for Measuring Aerosols using the Central Laser Facility at the Pierre Auger Observatory*”, JINST, **8** (2013) P04009 DOI:10.1088/1748-0221/8/04/P04009
- J48 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Bounds on the density of sources of ultra-high energy cosmic rays from the Pierre Auger Observatory*”, JCAP, **05** (2013) 009 DOI: 10.1088/1475-7516/2013/05/009
- J47 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*The Interpretation of the Depths of Shower Maximum of Extensive Air Showers Measured by the Pierre Auger Observatory*”, JCAP, **02** (2013) 026 DOI: 10.1088/1475-7516/2013/02/026
- J46 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Ultra-High Energy Neutrinos at the Pierre Auger Observatory*”, Advances in High Energy Physics **2013** (2013) 708680 DOI: 10.1155/2013/708680
- J45 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Constraints on the origin of cosmic rays above  $10^{18}$  eV from large scale anisotropy searches in data of the Pierre Auger observatory*”, ApJ L., **762** (2013) L13 DOI: 10.1088/2041-8205/762/1/L13
- J44 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Large scale distribution of arrival directions of cosmic rays detected above  $10^{18}$  eV at the Pierre Auger observatory*”, Astrophys. J. Suppl., **203** (2012) 34 DOI: 10.1088/0067-0049/203/2/34
- J43 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*A Search for Point Sources of EeV Neutrons*”, Ap. J., **760** (2012) 148 DOI: 10.1088/0004-637X/760/2/148
- J42 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Results of a self-triggered prototype system at the Pierre Auger Observatory for radio-detection of air showers induced by cosmic rays*”, JINST, **7** (2012) P11023 DOI: 10.1088/1748-0221/7/11/P110
- J41 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Antennas for the Detection of Radio Emission Pulses from Cosmic-Ray induced Air Showers at the Pierre Auger Observatory*”, JINST, **7** (2012) P10011 DOI: 10.1088/1748-0221/7/10/P10011
- J40 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Measurement of the proton-air cross-section at  $\sqrt{s} = 57$  TeV with the Pierre Auger Observatory*”, Phys. Rev. Lett., **109** (2012) 062002 DOI: 10.1103/PhysRevLett.109.062002
- J39 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*The Rapid Atmospheric Monitoring System of the Pierre Auger Observatory*”, JINST, **7** (2012) P09001 DOI: 10.1088/1748-0221/7/09/P09001
- J38 M. Settimo for the Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Measurement of the cosmic ray energy spectrum using hybrid events of the Pierre Auger Observatory*”, Eur. Phys. J. Plus, **127** (2012) 87 DOI: 10.1140/epjp/i2012-12087-9
- J37 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Search for point-like sources of ultra-high energy neutrinos at the Pierre Auger Observatory and improved limit on the diffuse flux of tau neutrinos*”, Astrophys. J. Lett., **755** (2012) L4 DOI: 10.1088/2041-8205/755/1/L4
- J36 J. Horandel and Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Nature and origin of very high-energy cosmic rays*”, EuroPhysics News, **43**, 3 (2012) 24 DOI: 10.1051/epn/2012302
- J35 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*A search for anisotropy in the arrival directions of ultra high energy cosmic rays recorded at the Pierre Auger Observatory*”, JCAP, **04** (2012) 040 DOI: 10.1088/1475-7516/2012/04/040
- J34 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Description of atmospheric conditions at the Pierre Auger Observatory using the Global Data Assimilation System (GDAS)*”, Astropart. Phys., **35** (2012) 591 DOI: 10.1016/j.astropartphys.2011.12.002
- J33 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Search for signatures of magnetically-induced alignment in the arrival directions measured by the Pierre Auger Observatory*”, Astropart. Phys. **35** (2012) 354, DOI: 10.1016/j.astropartphys.2011.10.004



- J32 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*The effect of the geomagnetic field on cosmic ray energy estimates and large scale anisotropy searches on data from the Pierre Auger Observatory*”, JCAP**11** (2011) 022, DOI: 10.1088/1475-7516/2011/11/022
- J31 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*A search for ultra-high energy neutrinos in highly inclined events at the Pierre Auger Observatory*”, Phys. Rev. D **84** (2011) 122005, DOI: 10.1103/PhysRevD.84.122005
- J30 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*The Lateral Trigger Probability function for UHE Cosmic Rays Showers detected by the Pierre Auger Observatory*”, Astropart. Phys. **35** (2011) 266, DOI: 10.1016/j.astropartphys.2011.08.001
- J29 V. Scherini [Pierre Auger Collaboration], “*Search for primary photons and neutrinos in the ultra-high energy cosmic rays with the Pierre Auger Observatory*”, Nucl. Phys. B **212-213** (2011) 115-120, DOI: 10.1016/j.nuclphysbs.2011.03.016
- J28 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Anisotropy and chemical composition of ultra-high energy cosmic rays using arrival directions measured by the Pierre Auger Observatory*”, JCAP**06** (2011) 022, DOI: 10.1088/1475-7516/2011/06/022
- J27 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Advanced functionality for radio analysis in the Offline software framework of the Pierre Auger Observatory*”, Nucl. Instr. and Meth. A **635** (2011) 92, DOI: 10.1016/j.nima.2011.01.049
- J26 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Search for First Harmonic Modulation in the Right Ascension Distribution of Cosmic Rays Detected at the Pierre Auger Observatory*”, Astropart. Phys. **34** (2011) 627, DOI: 10.1016/j.astropartphys.2010.12.007
- J25 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*The Pierre Auger Observatory Scaler Mode for the Study of the Modulation of Galactic Cosmic Rays due to Solar Activity*”, JINST **6** (2011) P01003, DOI: 10.1088/1748-0221/6/01/P01003
- J24 V. Scherini [Pierre Auger Collaboration], “*Search for ultra-high energy photons with the Pierre Auger Observatory*”, Nucl. Instr. and Meth. A **630** (2011) 226, DOI: 10.1016/j.nima.2010.06.071
- J23 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*The exposure of the hybrid detector of the Pierre Auger Observatory*”, Astropart. Phys. **34** (2011) 368, DOI: 10.1016/j.astropartphys.2010.10.001
- J22 Pierre Auger Collaboration [P. Abreu et al.], “*Update on the correlation of the highest energy cosmic rays with nearby extragalactic matter*”, Astropart. Phys. **34** (2010) 314, DOI: 10.1016/j.astropartphys.2010.08.010
- J21 Pierre Auger Collaboration [J. Abraham et al.], “*The Fluorescence Detector of the Pierre Auger Observatory*”, Nucl. Instr. and Meth. A **620** (2010) 227, DOI: 10.1016/j.nima.2010.04.023
- J20 Pierre Auger Collaboration [J. Blümer et al.], “*The Northern Site of the Pierre Auger Observatory*”, New Journal of Physics **12** (2010) 035001, DOI: 10.1088/1367-2630/12/3/035001
- J19 Pierre Auger Collaboration [J. Abraham et al.], “*Measurement of the Depth of Maximum of Extensive Air Showers above  $10^{18}$  eV*”, Phys. Rev. Lett. **104** (2010) 091101, DOI: 10.1103/PhysRevLett.104.091101
- J18 Pierre Auger Collaboration [J. Abraham et al.], “*A Study of the Effect of Molecular and Aerosol Conditions in the Atmosphere on Air Fluorescence Measurements at the Pierre Auger Observatory*”, Astropart. Phys. **33** (2010) 108, DOI: 10.1016/j.astropartphys.2009.12.005
- J17 Pierre Auger Collaboration [J. Abraham et al.], “*Measurement of the energy spectrum of cosmic rays above  $10^{18}$  eV using the Pierre Auger Observatory*”, Phys. Lett. B **685** (2010) 239, DOI: 10.1016/j.physletb.2010.02.013
- J16 Pierre Auger Collaboration [J. Abraham et al.], “*Trigger and Aperture of the Surface Detector Array of the Pierre Auger Observatory*”, Nucl. Instr. and Methods A **613** (2010) 29, DOI: 10.1016/j.nima.2009.11.018

- J15 Pierre Auger Collaboration [J. Abraham et al.], “*Atmospheric effects on extensive air showers observed with the Surface Detector of the Pierre Auger Observatory*”, *Astropart. Phys.* **32** (2009) 89, DOI: 10.1016/j.astropartphys.2009.06.004
- main author J14 Pierre Auger Collaboration [J. Abraham et al.], “*Upper limit on the cosmic-ray photon fraction at EeV energies from the Pierre Auger Observatory*”, *Astropart. Phys.* **31** (2009), 399, (arXiv:0903.1127 [astro-ph]), DOI: 10.1016/j.astropartphys.2009.04.003
- J13 Pierre Auger Collaboration [J. Abraham et al.], “*Limit on the diffuse flux of ultra-high energy tau neutrinos with the surface detector of the Pierre Auger Observatory*”, *Phys. Rev. D* **79** (2009), 102001, DOI: 10.1103/PhysRevD.79.102001
- J12 Pierre Auger Collaboration [J. Abraham et al.], “*Observation of the suppression of the flux of cosmic rays above  $4 \times 10^{19}$  eV*”, *Phys. Rev. Lett.* **101** (2008) 061101, DOI: 10.1103/PhysRevLett.101.061101
- J11 Pierre Auger Collaboration [J. Abraham et al.], “*Upper Limit on the diffuse flux of UHE tau neutrinos from the Pierre Auger Observatory*”, *Phys. Rev. Lett.* **100** (2008), 211101, DOI: 10.1103/PhysRevLett.100.211101
- J10 Pierre Auger Collaboration [J. Abraham et al.], “*Upper Limit on the Cosmic-Ray Photon Flux Above  $10^{19}$  eV Using the Surface Detector of the Pierre Auger Observatory*”, *Astropart. Phys.* **29** (2008) 243, DOI: 10.1016/j.astropartphys.2008.01.003
- J09 Pierre Auger Collaboration [J. Abraham et al.], “*Correlation of the highest-energy cosmic rays with the positions of nearby active galactic nuclei*”, *Astropart. Phys.* **29** (2008) 188, DOI: 10.1016/j.astropartphys.2008.01.002
- J08 Pierre Auger Collaboration [J. Abraham et al.], “*Correlation of the highest energy cosmic rays with nearby extragalactic objects*”, *Science* **318** (2007) 939, DOI: 10.1126/science.1151124
- J07 Pierre Auger Collaboration [J. Abraham et al.], “*An upper limit to the photon fraction in cosmic rays above  $10^{19}$  eV from the Pierre Auger Observatory*”, *Astropart. Phys.* **27** (2007), 155, DOI: 10.1016/j.astropartphys.2006.10.004
- J06 Pierre Auger Collaboration [J. Abraham et al.], “*Anisotropy studies around the galactic centre at EeV energies with the Auger Observatory*”, *Astropart. Phys.* **27** (2007) 244, DOI: 10.1016/j.astropartphys.2006.11.002
- J05 K.-H.Becker et al., “*Qualification Tests of the 11000 Photomultipliers for the Pierre Auger Observatory Fluorescence Detectors*”, *Nucl. Instr. and Meth. A* **576** (2007) 301-311, DOI: 10.1016/j.nima.2007.03.007
- J04 Pierre Auger Collaboration [J. Abraham et al.], “*Properties and performance of the prototype instrument for the Pierre Auger Observatory*”, *Nucl. Instr. and Meth. A* **523** (2004) 50, DOI: 10.1016/j.nima.2003.12.012
- J03 D.V.Camin, V.Grassi, F. Sanchez and V. Scherini, “*Use of star tracks to determine photocathode anisotropy of PMT s and absolute pointing of the Pierre Auger fluorescence detector telescopes*”, *IEEE Trans. on Nucl. Sci.*, **51** (2004) 3034-3037, DOI: 10.1109/TNS.2004.839074
- J02 D.V.Camin, V.Grassi, F. Sanchez and V. Scherini, “*Tracking stars with the Fluorescence Detector of the Pierre Auger Observatory*”, *Nucl. Instr. and Meth. A* **518** (2004) 177-179, DOI: 10.1016/j.nima.2003.10.053
- J01 D.V.Camin, V.Grassi, F. Levati and V. Scherini, “*Galvanically isolated and linear transmission of analog current-signals using the optically coupled current-mirror architecture*”, *Nucl. Instr. and Meth. A* **535** (2004) 485-490, DOI: 10.1016/j.nima.2004.07.177

---

## Contributi a conferenze internazionali

- C16 talk - PATRAS 17, 13th Patras Workshop on Axions WIMPs and WISPs, Thessaloniki (Greece), May 15-19, 2017.  
V. Scherini for the PADME Collaboration, *"Search for the Dark Photon with the PADME Experiment at LNF"*
- C15 invited talk - NeuTel 13, XV Neutrino Telescopes, Venezia (Italy), Mar 11-15, 2013  
V. Scherini for the Pierre Auger Collaboration, *"Updated Results on Neutrinos with the Pierre Auger Observatory"*, *PoS(Neutel 2013) (2014) 058*
- C14 poster - UHECR 2012, Cern (Switzerland), Feb 13-16, 2012  
V. Scherini for the Pierre Auger Collaboration, *"Search for ultra-high energy photons at the Pierre Auger Observatory"* *EPJ Web of Conferences 53, 05002 DOI: 10.1051/epjconf/20135305002*
- C13 talk - CRIS 10, Catania (Italy), Sep 13-17, 2010  
V. Scherini for the Pierre Auger Collaboration, *"Searches for primary photons and neutrinos in the ultra-high energy cosmic rays with the Pierre Auger Observatory"*
- C12 talk - APS 10, Washington (USA), Feb 13-17, 2010  
V. Scherini for the Pierre Auger Collaboration, *"Ultra-high energy photon studies with the Pierre Auger Observatory"*
- C11 talk - 31st International Cosmic Ray Conference, Łódź (Poland), July 07-15, 2009  
P. Homola for the Pierre Auger Collaboration, *"Ultra-high energy photon studies with the Pierre Auger Observatory"*
- C10 talk - Roma International Conference on Astro-Particle (RICAP), Rome (Italy), May 13-15, 2009  
V. Scherini for the Pierre Auger Collaboration, *"Search for ultra-high energy photons with the Pierre Auger Observatory"*
- C09 talk - 44th Rencontres de Moriond, La Thuile (Italy), February 01-08, 2009  
V. Scherini for the Pierre Auger Collaboration, *"Results on Ultra High Energy Cosmic Rays primary composition and search for photons with the Pierre Auger Observatory"*
- C08 talk - International Astroparticle Physics Symposium, Golden, Colorado (USA), May 06-08, 2008  
V. Scherini for the Pierre Auger Collaboration, *"Search for ultra-high energy photons with the Pierre Auger Observatory"*
- C07 talk - 30th International Cosmic Ray Conference, Merida (Mexico), July 03-11, 2007  
M. Healy et al., *"Search for Ultra-High Energy Photons with the Pierre Auger Observatory"*
- C06 poster - 30th International Cosmic Ray Conference, Merida (Mexico), July 03-11, 2007  
V. Scherini et al., *"Simulation study of shower profiles from ultra-high energy cosmic rays"*
- C05 poster - 20th European Cosmic Ray Symposium, Lisboa (Portugal), September 05-08, 2006  
V. Scherini for the Auger Collaboration, *"Performance of the Pierre Auger Fluorescence Detector at the highest energies"*
- C04 poster - 29th International Cosmic Ray Conference, Pune (India), August 03-10, 2005  
A. Ewers et al., *"Validation of the Real and Simulated Data of the Pierre Auger Fluorescence Telescopes"*
- C03 poster - 29th International Cosmic Ray Conference, Pune (India), August 03-10, 2005  
K.-H. Becker et al., *"Photomultiplier Qualification Tests for the Fluorescence Detectors of the Pierre Auger Observatory"*
- C02 poster - 28th International Cosmic Ray Conference, Tsukuba (Japan) July 31- August 7, 2003  
The KASCADE-Grande Collaboration *"KASCADE-Grande: The Grande Array"*
- C01 poster - 28th International Cosmic Ray Conference, Tsukuba (Japan) July 31- August 7, 2003  
V. Scherini et al., *"Tracking Stars with the Fluorescence Detector of the Pierre Auger Observatory"*

---

## Altri Proceedings in arXiv e PoS

- A19 A. Aab *et al.* [The Pierre Auger Collaboration], 36th ICRC, Madison, WI, USA, 2019  
“*The Pierre Auger Observatory: Contributions to the 36th International Cosmic Ray Conference (ICRC 2019)*”, includes the contributions: “Measurement of the energy spectrum of ultra-high energy cosmic rays using the Pierre Auger Observatory”, PoS(ICRC2019)450, “The Energy Scale of the Pierre Auger Observatory”, PoS(ICRC2019)231, “Long term performance of the Pierre Auger Observatory”, PoS(ICRC2019)222, “Limits on ultra-high energy photons with the Pierre Auger Observatory”, PoS(ICRC2017)398
- A18 The PADME Collaboration, “*PADME: Searching for dark mediator at the Frascati BTF*”, Nuovo Cimento della Società italiana di Fisica **C40-5** (2017) 192 DOI: 10.1393/ncc/i2017-17192-4
- A17 V. Scherini for the PADME Collaboration, “*Search for the Dark Photon with the PADME Experiment at LNF*”, proceedings of the 13th Patras Workshop on WIMPs and WISPs, arXiv:1712.01936[hep-ex]
- A16 A. Aab *et al.* [The Pierre Auger Collaboration], 35th ICRC, Busan, Korea, 2017  
“*The Pierre Auger Observatory: Contributions to the 35th International Cosmic Ray Conference (ICRC 2017)*”, includes the contributions: “The cosmic ray energy spectrum measured by the Pierre Auger Observatory”, PoS(ICRC2017)486, “AugerPrime implementation in the Offline simulation and reconstruction framework”, PoS(ICRC2017)353, “Diffuse and targeted searches for ultra-high-energy photons using the hybrid detector of the Pierre Auger Observatory”, PoS(ICRC2017)517, “The dynamic range of the AugerPrime Surface Detector: technical solution and physics reach”, PoS(ICRC2017)397
- A15 A. Aab *et al.* [The Pierre Auger Collaboration], “*The Pierre Auger Observatory Upgrade - Preliminary Design Report*”, arXiv:1604.03637 [astro-ph.IM]
- A14 A. Aab *et al.* [The Pierre Auger Collaboration], 34th ICRC, The Hague The Netherlands, 2015  
“*The Pierre Auger Observatory: Contributions to the 34th International Cosmic Ray Conference (ICRC 2015)*”, includes the contributions: “*Updates on the neutrino and photon limits from the Pierre Auger Observatory*”, “*The flux of ultra-high energy cosmic rays after ten years of operation of the Pierre Auger Observatory*”, arXiv:1509.03732v1 [astro-ph.HE]
- A13 A. Aab *et al.* [The Pierre Auger Collaboration], 33rd ICRC, Rio de Janeiro Brasil, 2013  
“*The Pierre Auger Observatory: Contributions to the 33rd International Cosmic Ray Conference (ICRC 2013)*”, includes the contribution: “*Directional search for ultra-high energy photons with the Pierre Auger Observatory*”, arXiv:1307.5059 [astro-ph.HE]
- A12 V. Scherini for The Pierre Auger Collaboration, XV Workshop on Neutrino Telescopes 11-15 March 2013 Venice, Italy. “*Updated results on Ultra-High Energy Neutrinos with the Pierre Auger Observatory*”, PoS (Neutel 2013)
- A11 V. Scherini for The Pierre Auger Collaboration, International Symposium on Future Directions in Ultra High Energy Cosmic Ray Physics, 13-16 February 2012 Geneva, Switzerland. “*Search for ultra-high energy photons at the Pierre Auger Observatory*”, UHECR 2012 DOI: 10.1051/epj-conf/20135305002
- A10 P. Abreu *et al.* [The Pierre Auger Collaboration], 32nd ICRC, Beijing China, 2011  
“*The Pierre Auger Observatory III: Other Astrophysical Observations*”, includes the contribution: “*An update on a search for ultra-high energy photons using the Pierre Auger Observatory*”, arXiv:1107.4805 [astro-ph]
- A09 P. Abreu *et al.* [The Pierre Auger Collaboration], 32nd ICRC, Beijing China, 2011  
“*The Pierre Auger Observatory I: The Cosmic Ray Energy Spectrum and Related Measurements*”, includes the contributions: “*The AMIGA infill detector of the Pierre Auger Observatory: performance and first data*”, and “*Energy calibration of data recorded with the surface detectors of the Pierre Auger Observatory: an update*”, arXiv:1107.4809 [astro-ph]

- A08 P. Abreu *et al.* [The Pierre Auger Collaboration], 32nd ICRC, Beijing China, 2011  
*"The Pierre Auger Observatory V: Enhancements"*, includes the contributions: *"The AMIGA detector of the Pierre Auger Observatory: an overview"*, *"The HEAT Telescopes of the Pierre Auger Observatory Status and First Data"*, arXiv:1107.4807 [astro-ph]
- A07 P. Abreu *et al.* [The Pierre Auger Collaboration], 32nd ICRC, Beijing China, 2011  
*"The Pierre Auger Observatory II: Studies of Cosmic Ray Composition and Hadronic Interaction models"*, arXiv:1107.4804 [astro-ph]
- A06 P. Abreu *et al.* [The Pierre Auger Collaboration], 32nd ICRC, Beijing China, 2011  
*"The Pierre Auger Observatory IV: Operation and Monitoring"*, arXiv:1107.4806 [astro-ph]
- A05 J. Abraham *et al.* [The Pierre Auger Collaboration], 31st ICRC, Lodz Poland, 2009  
*"Studies of Cosmic Ray Composition and Air Shower Structure with the Pierre Auger Observatory"*, arXiv:0906.2319 [astro-ph]
- A04 J. Abraham *et al.* [The Pierre Auger Collaboration], 31st ICRC, Lodz Poland, 2009  
*"The Cosmic Ray Energy Spectrum and Related Measurements with the Pierre Auger Observatory"*, *"Exposure of the hybrid detector"*, arXiv:0906.2189 [astro-ph]
- A03 J. Abraham *et al.* [The Pierre Auger Collaboration], 31st ICRC, Lodz Poland, 2009  
*"Calibration and Monitoring of the Pierre Auger Observatory"*, arXiv:0906.2358 [astro-ph]
- A02 J. Abraham *et al.* [The Pierre Auger Collaboration], 31st ICRC, Lodz Poland, 2009  
*"Operations of and Future Plans for the Pierre Auger Observatory"*, arXiv:0906.2354 [astro-ph]
- A01 J. Abraham *et al.* [The Pierre Auger Collaboration], 31st ICRC, Lodz Poland, 2009  
*"Astrophysical Sources of Cosmic Rays and Related Measurements with the Pierre Auger Observatory"*, includes the contribution: *"Ultra-high energy photon studies"*, arXiv:0906.2347 [astro-ph]

---

## Note interne alla Collaborazione Pierre Auger

- G13 GAP-2014-089, V. Scherini, L. Perrone, S. Maldera *"Implementation of a small PMT in the Offline simulation of the Surface Detector"*
- G12 GAP-2012-037, L. Perrone, V. Scherini, *"Study of T3 errors in the hybrid dataset"*
- G11 GAP-2012-032, M. Aglietta *et al.*, *"Counting performances of the AMIGA muon detectors"*
- G10 GAP-2011-100, H. Rivera, B. Caccianiga, A. Castellina, A. Chiavassa, M. Giammarchi, L. Miramonti and V. Scherini, *"Milano-Torino Infill reconstruction and preliminary Spectrum"*
- G09 GAP-2011-099, L. Perrone, V. Scherini, M. Settimo, *"Study of the trigger efficiency of the (ideal) infill array using LTPs"*
- G08 GAP-2010-087, J. Matthews and V. Scherini, *"Information on Cross Sections and Composition from Fluctuations of  $X_{max}$ "*
- G07 GAP-2008-173, L. Perrone, F. Salamida, V. Scherini, M. Settimo, *"Study of hadronic background in the search for photons as primary particles"*
- G06 GAP-2008-027, L. Perrone, V. Scherini and M. Settimo, *"Relative Hybrid Trigger Efficiency for photon primary at low energies"*
- G05 GAP-2007-128, V. Scherini, *"Study of the performance of the Pierre Auger Observatory and search for primary cosmic ray photons"*
- G04 GAP-2006-104, V. Scherini, *et al.*, *"The Virtual Channel Reloaded"*
- G03 GAP-2006-018, A. Ewers *et al.*, *"FD Monocular Energy Reconstruction with Corsika Showers: Systematics, Resolution and Impact on Detector Aperture"*
- G02 GAP-2005-110, V. Scherini *et al.*, *"Study of the FD saturation region and influence of the virtual channel gain settings"*
- G01 GAP-2004-053, K.-H. Becker *et al.*, *"Photomultiplier Testing for the Fluorescence Detectors of the Pierre Auger Observatory in Wuppertal"*

## Profilo dettagliato dell'attività di ricerca

Dal 2001 ho partecipato in qualità di tesista alle attività del gruppo Auger dell'Università degli Studi di Milano, coordinato dal Prof. D.V. Camin, membro della Collaborazione Pierre Auger. Il nostro gruppo aveva la responsabilità dello sviluppo dell'elettronica per il rivelatore di fluorescenza (FD), in particolare per il design e la produzione delle schede di alimentazione dei PMT e driving del segnale, Head Electronics (HE). Il prototipo delle HE includeva il design di un circuito di nuova concezione per il monitoraggio della corrente di anodo del PMT, il "current monitor" [J01], che ha ottenuto brevetto europeo nel 2003 (EP1014098B1). Ho partecipato attivamente all'organizzazione e allo svolgimento del test del prototipo per la caratterizzazione della risposta e ai successivi test di burn-in. L'analisi dei dati ottenuti nella prima campagna di misure nel sito Auger ha dimostrato l'efficacia del sistema per il monitoraggio della luminosità di fondo cielo. In particolare la capacità di rivelare la luce di stelle, anche molto deboli, con alta risoluzione, utilizzata per gli studi di uniformità del fotocatodo e per il puntamento assoluto del telescopio FD. A questo proposito si veda [J02, J03, C01] e le sezioni dedicate in [J04] e [J21].

Nel 2002 ho ottenuto una borsa dell'Università degli Studi di Milano ("per giovani promettenti") allo scopo di concepire e implementare un sistema automatizzato (in ambiente LabVIEW) per il test dell'intera produzione delle HE per il rivelatore di fluorescenza dell'Osservatorio Pierre Auger. Il sistema si è dimostrato molto efficiente e affidabile durante la fase di test realizzata in collaborazione con la ditta Intratech GMBH di Berlino, Germania. Il lavoro è stato presentato ai meeting di collaborazione. Infine ho partecipato all'integrazione dei prototipi nel telescopio di fluorescenza e alle campagne di misura nel sito Auger, si veda [J01, J02, J03, J04, J05, J21] e [C01].

Nel 2003 ho ottenuto un contratto di collaborazione con l'Università di Torino e l'Università del Piemonte Orientale, per lavorare presso il Forschungszentrum Karlsruhe, Germania, nell'ambito dell'esperimento KASCADE-Grande, sotto la supervisione del Prof. G. Navarra. Il lavoro consisteva nello sviluppo di routines di interfaccia dei nuovi moduli per l'acquisizione dei dati dell'array Grande (ADCs e TDCs). Ho partecipato anche alle fasi di assemblaggio, debugging del segnale, calibrazione dei guadagni dei PMTs, e monitoraggio dell'uniformità della risposta del rivelatore. Inoltre ho ricoperto il ruolo di persona di riferimento del gruppo di Torino permanentemente on-site. Mi sono occupata quindi dei diversi aspetti organizzativi e di coordinamento delle attività e dell'ottimizzazione delle procedure operative. Parte del lavoro svolto è stata presentata in [C02].

Nel Novembre 2003 ho ottenuto un contratto (BAT-II/2), per il conseguimento del Dottorato in Fisica, presso la Bergische Universitaet Wuppertal, sotto la supervisione del Prof. K.-H. Kampert, membro della Collaborazione Pierre Auger. Il gruppo Auger locale era responsabile di un task hardware cruciale, ovvero la qualificazione dell'intero campione dei moduli ottici per il rivelatore di fluorescenza. Il mio contributo in questo ambito ha riguardato: lo sviluppo di routines di controllo dell'hardware della DAQ (C++), il design e la manutenzione del database (MySQL) e l'analisi dei dati (in ambiente ROOT) ottenuti dai test automatizzati. I risultati sono pubblicati in [J05, C03]. Successivamente ho contribuito a sviluppare e validare una catena completa di simulazione e ricostruzione, per lo studio della performance del rivelatore di fluorescenza con simulazioni Monte Carlo (CORSIKA), si veda [C04]. L'efficienza e la performance del detector sono state valutate per diversi primari, a vari livelli di selezione, a partire dalla soglia energetica del detector fino alle energie più elevate. In particolare, sfruttando la conoscenza diretta dell'elettronica di Front-End, ho sviluppato un algoritmo di ricostruzione dedicato all'analisi dei dati alle energie più estreme del range dinamico FD, recuperando eventi che saturano il normale sistema di readout. Il codice è attualmente implementato nel software ufficiale della collaborazione Pierre Auger. I risultati di questi studi sono stati presentati in [C05] e pubblicati in [J21].

L'argomento centrale di analisi della mia tesi di Dottorato in Fisica è stato la ricerca di fotoni nel flusso dei raggi cosmici primari di altissima energia. Questo lavoro include lo studio sistematico della fenomenologia degli sciame atmosferici allo scopo di valutare la sensibilità delle osservabili e dei parametri correlati alla forma dello sviluppo longitudinale dello sciame. Inoltre ho testato, e quantificato tramite routines di analisi multivariata, diverse procedure di fit allo scopo di accrescere la capacità di discriminazione tra sciame indotti da fotoni e da nuclei. I risultati ottenuti con dati simulati sono stati presentati in [C06]. Il mio lavoro di analisi dati ha comportato in primo luogo l'update del limite sulla frazione dei fotoni nei raggi cosmici primari con energia superiore a  $10^{19}$  eV, basato sull'osservazione diretta della profondità del massimo dello sviluppo longitudinale dello sciame,  $X_{max}$ , si veda [J07] e [J19, J59]. I risultati di questo lavoro sono stati riportati in [C07].

Allo scopo di estendere la ricerca di fotoni primari ad energie più basse, ho studiato l'accettanza del rivelatore ibrido (array di superficie in combinazione con i telescopi di fluorescenza) per diversi primari, per energie prossime alla soglia di rivelazione [J17, J23, J30]. Questo studio è stato portato avanti in collaborazione con il gruppo Auger dell'Università del Salento e INFN di Lecce. Infine ho derivato i limiti sulla frazione di fotoni ad energie superiori a 2, 3, 5, 10 EeV usando i dati ibridi raccolti dall'Osservatorio Pierre Auger. Questi sono i primi upper limits ad energie nel range dell'EeV e, essendo essi basati su una differente tecnica di rivelazione, complementano i risultati ottenuti con il detector di superficie [J10]. I limiti contribuiscono inoltre a limitare le sistematiche di misure di spettro composizione e sezione d'urto nel range energetico dell'EeV, si veda in particolare [J40].

Nel periodo 2008-2009 ho usufruito di contratti di collaborazione post-doc (E-13) presso la Bergische Universitaet Wuppertal. Il mio lavoro è stato dedicato alla revisione e allo sviluppo dell'analisi al calcolo delle sistematiche relative e al coordinamento del task di analisi per la ricerca di fotoni nell'ambito della Collaborazione Internazionale Pierre Auger. Il lavoro è stato presentato in [C08, C09, C10]. I risultati ottenuti sono stati pubblicati sotto la mia responsabilità, a nome dell'intera collaborazione, in *Astropart. Phys.* **31**, 399 (2009), (arXiv:0903.1127 [astro-ph]), "*Upper limit on the cosmic-ray photon fraction at EeV energies from the Pierre Auger Observatory*", [J14], e presentati in [C11, A1]. In questa fase parte del lavoro è stata svolta presso l'Università degli Studi di Milano, in collaborazione con il gruppo Auger locale.

Dal Dicembre 2009 ho occupato una posizione di post-doctoral reseacher presso il Dipartimento di Astrofisica della Louisiana State University, Baton Rouge, USA. L'attività di ricerca è proseguita nell'ambito della Collaborazione Pierre Auger. Il piano di ricerca si è incentrato sull'analisi dei dati dell'Osservatorio Pierre Auger per la misura dello spettro di energia, della composizione di massa e delle direzioni di arrivo dei raggi cosmici di energia ultra elevata. Mi sono occupata dell'estensione degli studi sistematici della fenomenologia degli sciami atmosferici mediante simulazioni Monte Carlo (CONEX CORSIKA) per le sistematiche connesse alla misura della sezione d'urto. Il lavoro ha incluso lo sviluppo di software per la collaborazione, la partecipazione a campagne di presa dati e calibrazione del rivelatore, la messa in opera di un piccolo cluster di computer (64 CPU).

Dal 1 aprile 2010 al 31 Ottobre 2012 sono stata titolare di un assegno di ricerca presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano, dal titolo "Ultra High Energy Cosmic Rays with the Pierre Auger Observatory: UHE photon searches", nell'ambito della tematica di Fisica Astroparticellare (responsabile Prof. E. Meroni, Dr. L. Miramonti). In particolare mi sono occupata della ricerca di fotoni ad energie ultra elevate nei dati del rivelatore ibrido, di studi Monte Carlo di sensitività del rivelatore per primari diversi, combinazione delle osservabili e dell'aumento del potere discriminativo mediante metodi statistici di analisi multivariata [A10, A11, A12, A14]. Metodi applicati inoltre alla ricerca di neutrini di energie ultra-elevate, si veda [J29, J31, J60, J64]. Una review dei risultati è stata pubblicata e presentata in [J24, J29, C13, C14, C15]. Come correlatrice e assistente di tesi di laurea triennale e magistrale, ho portato avanti lavori, presentati nell'ambito del task di analisi per la ricerca di sorgenti puntuali dei raggi cosmici, che riguardano ed estendono l'oggetto delle ricerche pubblicate in [J06, J08, J09, J20, J22, J28]. Ho fatto parte dell'editorial board del paper [J52], analisi recentemente aggiornata in [J81].

Dal 1 Novembre 2012 al 31 Ottobre 2015 sono stata titolare di un assegno di ricerca presso il Dipartimento di Matematica e Fisica dell'Università del Salento, dal titolo "Ultra High Energy Cosmic Rays with the Pierre Auger Observatory", nell'ambito della tematica di Fisica Astroparticellare (responsabile Prof. D. Martello). La mia attività ha riguardato l'analisi dei dati dell'Osservatorio Pierre Auger per la misura dello spettro di energia, della composizione di massa e delle direzioni di arrivo dei raggi cosmici di energia ultra elevata. In particolare mi sono occupata dello studio dell'efficienza di trigger, dell'esposizione per primari diversi e della performance a lungo termine del rivelatore ibrido dell'Osservatorio Auger [J23, J67, A14, A15, A16]. Inoltre mi sono occupata di valutare tramite simulazioni (CORSIKA, Geant4) la performance dei suoi enhancements (Infill, AMIGA, HEAT [A08, A09]) e dei possibili miglioramenti futuri, in particolare per quanto riguarda l'estensione del range dinamico, tramite l'implementazione dello "Small PMT" nel rivelatore di superficie dell'upgrade di Auger, risultati pubblicati in [A15].

Ho partecipato al progetto "CosMic, rivelazione dei raggi cosmici nelle microonde", vincitore del bando 2011 per i finanziamenti da 5 per mille presso l'Università del Salento. Il mio impegno ha riguardato lo studio del design del



rivelatore tramite le simulazioni (GRASP) degli elementi costituenti il prototipo ai fini di valutarne la performance.

Dal 2 Novembre 2016 al 1 Novembre 2017 sono stata titolare di un assegno di ricerca INFN dal titolo "Studio e caratterizzazione di rivelatori al diamante per applicazioni mediche", nell'ambito dell'esperimento PADME ai Laboratori Nazionali di Frascati. Mi sono occupata dello studio della risposta del rivelatore al diamante per il target attivo di PADME. Ho implementato la simulazione (Geant4) del target del rivelatore, la digitizzazione e routine di ricostruzione. Le prospettive di questa ricerca sono state presentate in [A17, A18]. Parallelamente ho portato avanti le attività di analisi dati e simulazione per lo studio della performance e il calcolo dell'esposizione del rivelatore ibrido per diversi primari si veda in particolare [J81, J82] e dello spettro energetico dei raggi cosmici dell'Osservatorio Pierre Auger [A16], e degli studi connessi al suo upgrade [A15, A16].

Dal 24 Aprile 2018 al 23 Dicembre 2018 sono stata titolare di un contratto di collaborazione con l'Università degli Studi di Sassari. Titolo del progetto è "DeLightDMA: Detection of Light Dark Matter @ Accelerator". Mi sono occupata dell'ottimizzazione del design e della simulazione di un tracciatore per elettroni e positroni in ambiente Geant4.

Dal 7 Gennaio 2019 sono titolare di una borsa di ricerca presso l'Università degli Studi di Sassari, Dipartimento di Chimica e Farmacia, nell'ambito del progetto "POX - Pangu Optimization and eXperimental verification", "per attività di studio per la comunità scientifica di astrofisica delle alte energie e fisica astroparticellare e studi per future missioni scientifiche" (accordo attuativo ASI-INAF 2017-14-H.0). Sono responsabile della simulazione del rivelatore in ambiente Geant4, mi occupo inoltre della ricostruzione e dello studio della performance di rivelazione nel sub-GeV, in preparazione dei prossimi test al fascio.

Parallelamente partecipo alle attività di analisi dati e simulazione per l'Osservatorio Pierre Auger, in particolare per quanto riguarda la derivazione dello spettro energetico si veda [J107-J108] (in press) e lo sviluppo e l'estensione dei metodi di discriminazione di sciami indotti da primari diversi [A19], seguendo un approccio multimessenger [J96]. In questa ottica diventa ancor più rilevante il raffinamento delle tecniche di discriminazione di fotoni, e si inquadra la nuova linea di ricerca di sciami indotti da neutrino con il rivelatore di fluorescenza. Dal Novembre 2019 partecipo, in qualità di esperto del rivelatore di fluorescenza, al comitato scientifico del "data release" per la selezione e la disseminazione verso la comunità di una parte consistente dei dati raccolti dall'Osservatorio Pierre Auger.

Data: 15/09/2020

Luogo: Lecce, Italia