

CURRICULUM VITAE

Dati personali

Cognome e nome: **ZURLO NICOLA**
Affiliazione attuale: Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio,
Ambiente e di Matematica
Università degli Studi di Brescia
Ufficio: edificio di via Valotti 9, secondo piano
Telefono: 030-3715704
E-mail: nicola.zurlo@unibs.it, zurlo@pv.infn.it , zurlo@cern.ch

Curriculum scolastico e scientifico

1991-1997 Corso di Laurea in Fisica presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università di Torino.
Luglio 1997 Laurea in Fisica conseguita con lode con una tesi dal titolo "Accelerazione di particelle relativistiche in getti astrofisici" (relatore Prof. S. Massaglia)
1997-2000 Dottorato di Ricerca in Fluidodinamica presso il Dipartimento di Ingegneria Aeronautica e Spaziale afferente alla Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Torino
Maggio 2000 Superamento dell'esame di lingua inglese "Preliminary English Test" (organizzato dalla University of Cambridge) con il giudizio di "Pass with Merit"
Giugno 2000 Conseguimento dell'abilitazione per l'insegnamento della Fisica nelle scuole superiori (classe di concorso 038A)
Settembre 2000 Dispensa dal compiere il servizio civile ai sensi dell'art.2 comma 1 lett. b) del DPR 16 settembre 1999, N.324 ("svolgimento di attività scientifica, artistica, culturale, con acquisizione di particolari meriti in campo nazionale o internazionale")
Marzo 2001 Conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca in Fluidodinamica presso il Politecnico di Torino con una tesi di Dottorato dal titolo "Studio sperimentale degli aspetti non stazionari di flussi separati con riattacco" (tutore Prof. M. Onorato; coordinatore Prof. C. Cancelli)

Dic. 2000 - Nov. 2001	Titolare di una borsa di studio presso l'Osservatorio Astronomico di Torino, dal titolo "Astronomia e Astrofisica nel campo dei seguenti programmi di ricerca dell'Osservatorio di Torino: Fisica Solare, Astrofisica stellare, Astrofisica extragalattica e teorica, Fisica e Dinamica dei corpi minori del Sistema solare, Astrometria e dinamica della Galassia, Tecnologie astronomiche", finalizzata all'applicazione di codici numerici allo studio delle radiosorgenti extragalattiche
Sett.2001 - Dic. 2004	Professore di Fisica e Laboratorio con contratto a tempo indeterminato presso l'Istituto Professionale di Stato "G. Ferraris" di Biella (in aspettativa per motivi di studio dal Dicembre 2002 in poi)
Dic. 2002 - Apr. 2003	Titolare di un Contratto di collaborazione ad Attività di Ricerca presso il Dipartimento di Fisica Generale "A. Avogadro" dell'Università degli Studi di Torino
Maggio 2003 - Dic 2004	Titolare di Assegno di Ricerca presso il Dipartimento di Fisica e Chimica per l'Ingegneria e per i Materiali dell'Università degli Studi di Brescia, dal titolo "Fisica Atomica e Nucleare con Antiprotoni"
da gennaio 2005	Ricercatore presso il Dipartimento di Chimica e Fisica per l'Ingegneria e per i Materiali dell'Università degli Studi di Brescia, settore scientifico disciplinare FIS/01 - Fisica Sperimentale. Visitatore al CERN (Centro Europeo per la Ricerca Nucleare, Ginevra - Svizzera). Associato all'INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare), sezione di Pavia - con incarico di ricerca scientifica.
da gennaio 2011	titolare di affidamento dell'insegnamento di "Fisica Sperimentale 1 (Mecc., Term.)" per i corsi di laurea triennale in Ingegneria Civile ed Ingegneria per l'Ambiente e il territorio presso l'Università di Brescia.
da novembre 2012 a marzo 2015	Ricercatore presso il DII (Università degli Studi di Brescia), settore scientifico-disciplinare invariato.
da marzo 2015 ad oggi	Ricercatore presso il DICATAM (Università degli Studi di Brescia), settore scientifico-disciplinare invariato.

Attività Scientifica

1997. Durante il lavoro di tesi di Laurea all'Università di Torino, sono entrato a far parte di un gruppo impegnato nel campo dell'astrofisica, all'interno del quale mi sono occupato di simulazioni numeriche di modelli fluidodinamici e magnetoidrodinamici di getti quali sono quelli associati a nuclei galattici attivi, con particolare riguardo allo studio della possibile accelerazione di particelle relativistiche all'interno di tali sistemi. Questo lavoro ha portato a sviluppare un modello numerico che, per quanto semplificato, permette di dare una possibile spiegazione dei risultati osservativi.

Tesi di Laurea: "Accelerazione di Particelle Relativistiche in Getti Astrofisici" (1997), Università degli Studi di Torino

1998-2001. Nei tre anni del Dottorato di Ricerca, ho continuato ad occuparmi di fluidodinamica, anche se dal punto di vista sperimentale. Infatti, presso il Politecnico di Torino, mi sono occupato della realizzazione di misure in flussi turbolenti, utilizzando varie tecniche anemometriche (ottiche e a filo caldo), concentrandomi in particolare sulle caratteristiche dei flussi separati con riattacco. Questo ha permesso di chiarire alcuni aspetti importanti della fenomenologia di tali flussi, e nel contempo di sviluppare tecniche di misura innovative.

Tesi di Dottorato: "Studio sperimentale degli aspetti non stazionari di flussi separati con riattacco" (2001), Politecnico di Torino

2001-2002. Dopo il Dottorato, ho avuto la possibilità, tramite una borsa di studio dell'Osservatorio di Torino, di approfondire i metodi numerici che stanno alla base delle simulazioni fluidodinamiche e magnetoidrodinamiche, concentrandomi nuovamente sui getti astrofisici, ma anche su altre configurazioni di fluidi e di plasmici di interesse astrofisico. Questo lavoro mi ha portato ad analizzare i risultati di vari schemi numerici ben noti in letteratura, mettendo in evidenza differenze ad analogie su cui in precedenza non si era mai focalizzata l'attenzione degli astrofisici.

2003-2004. In qualità di titolare di assegno di ricerca presso l'Università di Brescia, sono entrato a far parte della Collaborazione ATHENA, che ha svolto presso il CERN di Ginevra un esperimento d'avanguardia, caratterizzato da un notevole grado di complessità, finalizzato allo studio degli antiatomi di idrogeno. Nel corso del primo anno di assegno ho partecipato alle attività sperimentali presso il CERN per l'acquisizione dei dati. Successivamente sono occupato dell'analisi di tali dati sperimentali, in particolare dello studio delle annichilazioni antiprotone-ione e dello studio di fattibilità di un fascio di antiatomi.

2005-oggi. In qualità di ricercatore presso l'Università di Brescia, la mia attività è incentrata su argomenti di fisica fondamentale, in particolare riguardo la fisica dell'antiprotone, che viene studiato tramite esperimenti in svolgimento (o svolti) presso il deceleratore AD al CERN di Ginevra, nell'ambito di collaborazioni internazionali di cui il gruppo di Brescia fa parte. Tali esperimenti (ATHENA, ASACUSA ed AEGIS) sono qui descritti brevemente.

Esperimento ATHENA

L'esperimento realizzato dalla collaborazione internazionale ATHENA si è svolto dal 2000 al 2004 presso il CERN-AD e si è occupato essenzialmente di realizzare e di studiare la formazione dell'antiidrogeno (stato legato antiprotone-positrone). L'antiidrogeno veniva prodotto confinando opportunamente in ambiente criogenico, tramite una serie di trappole elettromagnetiche, insiemi di antiprotoni e di positroni, facendo in modo che si realizzasse una sovrapposizione spaziale di tali particelle. L'analisi dei dati raccolti fino al 2004 continua ancor oggi con lo scopo di comprendere i meccanismi che portavano alla formazione dell'antiidrogeno e di caratterizzare quindi al meglio tali antiatomi prodotti, anche in funzione delle condizioni sperimentali che di volta in volta cambiavano. Il mio contributo, dopo aver partecipato ai turni di presa dati, ha riguardato essenzialmente l'analisi dei dati raccolti, in particolare per capire l'effetto di fenomeni concomitanti con la produzione dell'antiidrogeno (quali la formazione di protonio e i cosiddetti "hot spot").

Esperimento ASACUSA

La collaborazione internazionale ASACUSA lavorava al CERN dal 2000 ma il gruppo di Brescia era entrato a farvi parte solo dal 2005. Più che di un singolo esperimento si trattava di un insieme di esperimenti che avevano in comune l'utilizzo degli antiprotoni di bassa energia forniti dal deceleratore AD del CERN, utilizzati direttamente all'energia di estrazione ($E_{kin} = 5.3$ MeV) oppure ulteriormente decelerati tramite un sistema RFQD (Radio Frequency Quadrupole Decelerator).

All'interno di tale collaborazione, il gruppo di Brescia era responsabile della misura della sezione d'urto di annichilazione degli antiprotoni da 5.3 MeV su nuclei di diversi tipi, per tentare di metterne in evidenza la dipendenza dal numero di nucleoni A .

Un secondo filone di indagine della collaborazione concerneva lo studio dell'elio antiprotonico (sistema legato antiprotone-nucleo di elio-elettrone), la cui proprietà di avere una serie di stati metastabili ha permesso di realizzare i primi (e, sino ad oggi, unici) studi spettroscopici di un sistema legato materia-antimateria. Dal 2007 al 2012 avevo partecipato ai turni di presa dati per la realizzazione di questi esperimenti. Tali ricerche avevano condotto a quella che è a tutt'oggi la più precisa misura di massa dell'antiprotone mai realizzata, ovvero $1,836.1526736(23)$ volte la massa dell'elettrone, la cui incertezza di misura è paragonabile a quella che attualmente caratterizza la misura della massa del protone. Tali considerazioni permettono di dire (con un livello di confidenza del 90%,) che le masse di protone e antiprotone differiscono per meno di 7 parti in 10^{10} , valore che è stato incluso anche dal "CODATA Recommended Values of the Fundamental Physical Constants" nella versione del 2010.

Un terzo filone di ricerca concerneva l'ulteriore rallentamento degli antiprotoni uscenti dalla macchina RFQD, riducendo la loro energia cinetica sino a qualche centinaio di elettronvolt, e quindi permettendo di intrappolarli in un nuovo tipo di trappola elettromagnetica (CUSP Trap) assieme ai positroni, in modo da permettere la formazione di antiidrogeno (2010).

Esperimento AEgIS

Nel gennaio 2015 sono entrato a far parte della collaborazione internazionale AEgIS, il cui obiettivo è misurare l'accelerazione di gravità degli antiatomi di idrogeno in caduta libera nel campo gravitazionale terrestre, onde confrontare tale valore con quello abitualmente osservato per la caduta libera di oggetti costituiti di materia (g). A tale scopo, si sta cercando di produrre antiidrogeno con un nuovo meccanismo, molto innovativo rispetto agli altri esperimenti attivi presso il CERN-AD, cioè attraverso l'interazione di antiprotoni con positronio (e non con semplici positroni). Ciò permetterà la produzione di antiatomi fortemente legati, con piccolo numero quantico n , e non atomi di Rydberg come si fa negli altri esperimenti dello stesso tipo. Questo fatto è essenziale per la successiva decelerazione, necessaria per misurarne con precisione la deflessione della traiettoria attraverso un interferometro moiré.

Il gruppo di Brescia-Pavia all'interno di AEgIS (comprendente, oltre a me, alcuni colleghi del DIMI, del Dipartimento di Fisica dell'Università di Pavia e della Sezione INFN di Pavia) è responsabile dell'analisi *online* dei dati raccolti dai rivelatori delle particelle emesse dall'annichilazione degli antiprotoni, dell'analisi *offline* degli stessi dati, e delle simulazioni Monte Carlo dei rivelatori in questione.

Altre attività.

Dopo aver afferito al DICATAM, nel 2015, ho iniziato a collaborare con i colleghi del gruppo di Idrologia, in particolare il dott. Barontini e il prof. Ranzi, su temi in cui può essere utile un approccio multidisciplinare (fenomeni di capillarità, analisi di serie storiche di dati meteorologici, analisi di serie storiche di dati idrologici, in particolare al fine di studiare un possibile effetto del ciclo solare).

Attività Didattica

Durante gli anni Accademici 1998/99 e 1999/00 ho svolto una attività di supporto alla didattica presso il Politecnico di Torino nell'ambito del corso di Aerodinamica Sperimentale. Il mio compito era quello di assistere gli studenti in aula informatica e di istruirli nell'uso del software necessario all'analisi dei dati sperimentali raccolti durante le esercitazioni di laboratorio.

Avendo conseguito l'abilitazione all'insegnamento della Fisica nelle Scuole Superiori ed essendo dal 1 settembre 2001 titolare del corso di Fisica e Laboratorio presso l'Istituto Professionale Statale per l'Industria e l'Artigianato "G. Ferraris" di Biella (BI), ho avuto modo di insegnare in tale scuola per circa un anno (fino al 30/11/2002, giorno dal quale ho chiesto di essere collocato in aspettativa per motivi di studio), realizzando una utile ed interessante esperienza sia punto di vista umano che professionale. In particolare mi sono occupato dell'organizzazione una serie attività in laboratorio, con la realizzazione di esperienze estremamente semplici, ma utili come punto di partenza per introdurre concetti

fondamentali, a studenti che abitualmente considerano la Fisica e la Matematica come materie intrinsecamente “difficili” ed ostiche.

Dal 2005 al 2009 come ricercatore presso l’Università di Brescia, ho dato il mio contributo allo svolgimento delle esercitazioni per gli insegnamenti di “Fisica Sperimentale A” e “Fisica Sperimentale B” per i corsi di Laurea Triennale in Ingegneria Civile ed Ingegneria per l’Ambiente e il Territorio. Nel contempo, ho fatto parte anche delle relative commissioni d’esame, così come di quelle relative per gli insegnamenti di “Fisica Sperimentale C” e “Fisica Sperimentale D” per i Corsi di Laurea Triennale in Ingegneria Gestionale.

Nell’anno accademico 2009/2010, sono stato titolare di affidamento dell’insegnamento di Fisica Sperimentale B del Percorso Propedeutico agli studi di Ingegneria (5 cfu), presso la Facoltà di Ingegneria dell’Università di Brescia.

Dall’anno accademico 2010/2011 ad oggi sono titolare di affidamento dell’insegnamento di Fisica Sperimentale I (Mecc., Term.) per i corsi di Laurea Triennale in Ingegneria Civile e/o Ingegneria per l’Ambiente e il Territorio presso la Facoltà di Ingegneria dell’Università di Brescia (9 cfu).

Corsi e scuole estive

- | | |
|---------------------|--|
| 29-30 giugno 1998 | partecipazione alla Scuola per allievi di dottorato - Scuola Misure 1998 dal titolo “Il software di misura nella strumentazione moderna” organizzata dal Gruppo Misure Elettriche ed Elettroniche presso lo CSELT di Torino. |
| 2-6 ottobre 2000 | partecipazione al corso dal titolo “Introduction to measurement techniques” tenuto presso il Von Karman Institute di Bruxelles. |
| 11-22 novembre 2002 | partecipazione al “Workshop on Theoretical Plasma Physics” diretto da A. Ferrari and S.M. Mahajan, tenuto presso lo ICTP - The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Italy. |

Partecipazioni a Convegni e Congressi

Ho partecipato al XV Congresso Nazionale dell’Associazione Italiana di Aeronautica e Astronautica (A.I.D.A.A.), 15-19 Novembre 1999, Torino, nell’ambito del quale ho presentato una relazione orale dal titolo “Misura di sforzo d’attrito a parete con tecnica interferometrica”.

Ho partecipato al 4th International Conference on Trapped Charged Particles and Fundamental Physics (TCP 06), September 3-8, 2006, Tigh-Na-Mara - Parksville, BC-Canada, presentando una relazione orale intitolata “Evidence of production of slow Protonium in a nested Penning trap”

Ho partecipato (come Invited speaker) al 9th European Conference on Atoms Molecules and Photons (ECAMP IX), 6-11 May 2007, Crete-Greece, presentando una relazione orale intitolata “Matter-Antimatter Chemistry with Antiprotons”

Ho partecipato al XCIII Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica (SIF 07), 24-29 Settembre 2007, Pisa, presentando una comunicazione dal titolo: “Chimica con Materia e Antimateria”

Ho partecipato al V *Mathematica*[®] Italia User Group Meeting (UGM), 6-7 ottobre 2011, Torino, in qualità di relatore presentando due comunicazioni; la prima, dal titolo “Didattica della Fisica ed Equazione del pendolo semplice”, la seconda dal titolo “Modelling del campo elettrico all’interno di una trappola per antimateria”.

Conoscenze linguistiche

Madrelingua: Italiano

Lingue straniere.

lingua	livello comprensione	livello scritto	livello parlato:
Inglese	buono	buono	sufficiente
Francese	buono	buono	buono

Publicazioni

Publicazioni su Riviste Internazionali “con referee”

M.Micono, **N. Zurlo**, . . . , “Diffusive shock acceleration in extragalactic jets”, *Astronomy & Astrophysics*, Volume **349** numero 1 (1999) pagg.323-333.

P.G. Spazzini, . . . , **N. Zurlo**, “Design, test and validation of a probe for time-resolved measurement of skin friction”, *Measurements Science and Technology* **10** 7 (1999) 631-639.

P.G. Spazzini, . . . , **N. Zurlo**, . . . , “Unsteady behavior of back-facing step flow”, *Experiments in Fluids* **30** 5 (2001) 551-561.

M. Amoretti, . . . , **N. Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Antihydrogen production temperature dependence”, *Physics Letters B* **583** (2004) 59-67.

A. Bianconi, . . . , **N. Zurlo**, “Antiproton slowing down, capture, and decay in low-pressure helium gas”, *Phys. Rev. A* **70** (2004) 032501.

E. Lodi Rizzini, . . . , **N. Zurlo**, “Antiproton stopping power in He in the energy range 1-900 keV and the Barkas effect”, *Physics Letters B* **599** (2004) 190.

N.Madsen, . . . , **N. Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Spatial Distribution of Cold Antihydrogen Formation”, *Phys. Rev. Lett.* **94** (2005) 033403.

- A.Kellerbauer, . . . , **N.Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Sideband cooling of ions in a non-neutral buffer gas”, *Phys. Rev. A* **73** (2006) 062508.
- N.Zurlo**, . . . (ATHENA Collaboration), “Evidence for the production of slow antiprotonic hydrogen in vacuum”, *Phys. Rev. Lett.* **97** (2006) 153401.
- M.Amoretti, . . . , **N.Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Search for laser-induced formation of antihydrogen atoms”, *Phys. Rev. Lett.* **97** (2006) 213401.
- E.Lodi Rizzini, L.Venturelli e **N.Zurlo**, “On the Chemical Reaction of Matter with Antimatter”, *ChemPhysChem* **8** (2007) 1145.
- R.Funakoshi, . . . , **N.Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Positron plasma control techniques for the production of cold antihydrogen”, *Phys. Rev. A* **76** (2007) 012713.
- A. Bianconi, . . . , **N.Zurlo**, . . . , Experimental evidence of antiproton reflection by a solid surface *Phys. Rev. A* **78** (2008) 022506.
- M.C. Fujiwara, . . . , **N.Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Temporally Controlled Modulation of Antihydrogen Production and the Temperature Scaling of Antiproton-Positron Recombination”, *Phys. Rev. Lett.* **101** (2008) 053401.
- Y. Enomoto, . . . , **N.Zurlo**, . . . , “Synthesis of Cold Antihydrogen in a Cusp Trap”, *Phys. Rev. Lett.* **105** (2010) 243401.
- M. Hori, . . . e **N.Zurlo**, “Two-photon laser spectroscopy of antiprotonic helium and the antiproton-to-electron mass ratio”, *Nature*, **475** (2011) 484-488.
- A. Bianconi, . . . , e **N.Zurlo**, “Measurement of the antiproton–nucleus annihilation cross section at 5.3 MeV”, *Physics Letters B* **704** (2011) 461-466.
- E. Lodi Rizzini, . . . , e **N.Zurlo**, “Further evidence for low-energy protonium production in vacuum”, *EPJ Plus*, **127 10** (2012) 124.
- H. Aghai-Khozani, . . . , e **N.Zurlo**, “First experimental detection of antiproton in-flight annihilation on nuclei at ~ 130 keV”, *EPJ Plus*, **127 10** (2012) 125.
- A. Bianconi, . . . , e **N.Zurlo**, “Thorotrast: Analysis of the time evolution of its α activity concentration, in the 70 years following the chemical purification of Thorium”, *Physica Medica* **29** (2013) 520.
- M. Corradini, . . . , e **N.Zurlo**, “Experimental apparatus for annihilation cross-section measurements of low energy antiprotons”, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A* **711** (2013) 12.
- T. Kobayashi, . . . , e **N.Zurlo**, “Observation of the 1154.9 nm transition of antiprotonic helium”, *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.* **46** (2013) 245004.
- N. Kuroda, . . . , e **N.Zurlo**, “A source of antihydrogen for in-flight hyperfine spectroscopy”, *Nature Communications* **5** (2014) 308.
- C. Amsler, . . . , e **N.Zurlo**, “The ATHENA experiment for the study of antihydrogen”, *International Journal of Modern Physics A* **29 20** (2014) 1430035 1-75.

Proceedings di Congressi Internazionali pubblicati su Riviste Internazionali

G.Bonomi, . . . , **N.Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Antihydrogen Production Mechanisms in ATHENA”, in Proceedings of the International Nuclear Physics Conferences (INPC 2004); Nucl. Phys. A **752**, 97c (2005)

M.Amoretti, . . . , **N.Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Progress with Cold Antihydrogen”, in Proc. of the XIII International Workshop on Positron and Positronium Physics (Pos05), Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. B **247**, 133 (2006)

N.Zurlo, . . . (ATHENA Collaboration), “Production of Slow Protonium in Vacuum”, in Proceedings of the 4th International Conference on Trapped Charged Particles and Fundamental Physics (TCP06), Hyperfine Interact. **172**, 97 (2006)

M. Mozzanica, . . . , **N.Zurlo**, “Design and prototype results of the FAST detector”, in Proceedings of the 4th International Conference on New Developments in Photodetection (BEAUNE 2005), Nucl. Instr. and Meth. A **567**, 315 (2006)

L.Venturelli, . . . , **N.Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Protonium Production in ATHENA”, in Proceedings of the 19th International Conference on the Application of Accelerators in Research and Industry (CAARI 2006), Nucl. Inst. Meth. Phys. Res. B **261**, 40 (2007)

D. Bolognini, . . . , **N.Zurlo**, “FAST: A scintillating fiber tracker for antiprotons annihilation detection”, in Proceedings of the X Pisa Meeting on Advanced Detectors, Nucl. Instr. and Meth. A **572** 281 (2007)

V. Mascagna, . . . , **N.Zurlo**, “Operation and performance of the FAST detector at the AD machine”, in Proceedings of the 10th Topical Seminar on Innovative Particle and Radiation Detectors (IPRD06), Nuclear Physics B (Proc. Suppl.) **172** 299 (2007)

A. Bianconi . . . , **N.Zurlo**, “Antiproton reflection by a solid surface”, Proceedings of the International Conference on Exotic Atoms (EXA 2008) and the 9th International Conference on Low Energy Antiproton Physics (LEAP 2008) held in Vienna, Austria, 15-19 September 2008, Hyperfine Interact. **194**, 297-303 (2009).

M. Corradini . . . , **N.Zurlo**, “Measurement of the antiproton-nucleus annihilation cross-section at very low energies” Proceedings of the International Conference on Exotic Atoms (EXA 2008) and the 9th International Conference on Low Energy Antiproton Physics (LEAP 2008) held in Vienna, Austria, 15-19 September 2008, Hyperfine Interact. **194**, 305-311 (2009).

E. Lodi Rizzini, . . . , **N.Zurlo**, “Antihydrogen (hydrogen) atom formation”, Proceedings of the International Conference on Exotic Atoms (EXA 2008) and the 9th International Conference on Low Energy Antiproton Physics (LEAP 2008) held in Vienna, Austria, 15-19 September 2008, Hyperfine Interact. **193**, 313-319 (2009).

N. Kuroda, . . . , **N.Zurlo**, . . . , “Antihydrogen atom formation in a CUSP trap towards spin polarized beams”, Proceedings of the 10th international conference on Low Energy Antiproton Physics (LEAP 2011), Vancouver, Canada, April 27- May 1 2011, Hyperfine Interact. **212** 31-40 (2012).

M. Corradini, . . . , **N.Zurlo**, . . . , “In-flight antiproton annihilation on nuclei at low energies”, Proceedings of the 10th international conference on Low Energy Antiproton Physics (LEAP 2011), Vancouver, Canada, April 27-May 1 2011, *Hyperfine Interact.* **213**, 31-39 (2012).

K. Todoroki, . . . , **N.Zurlo**, “Beam profile monitor for annihilation cross section measurements of antiprotons at 100 keV”, Proceedings of the 10th international conference on Low Energy Antiproton Physics (LEAP 2011), Vancouver, Canada, April 27- May 1 2011, *Hyperfine Interact.* **213** , 199-204 (2012).

N. Kuroda, . . . , **N.Zurlo**, . . . , “Synthesis of antihydrogen atoms in a CUSP trap”, Proceedings of the International Conference on Exotic Atoms and Related Topics - EXA2011, Vienna, Austria, September 5-9, 2011, *Hyperfine Interact.* **209** 35-41 (2012).

Altri Proceedings di Congressi Internazionali

S. Massaglia, M. Micono, **N. Zurlo**, A. Ferrari, “Kelvin-Helmholtz Instabilities and Particle Acceleration in Jets”, *Proceedings of the M87 Workshop held at Ringberg Castle, Tergernsee (Germany), 15-17 September 1997*, pagg. 246-251.

P.G. Spazzini, G. Iuso, **N. Zurlo**, G.M. Di Cicca, M. Onorato, “Flow Control Downstream of a Backward Facing Step”, *Proceedings of 22nd International Congress of Aerospace Sciences, Harrogate International Conference Centre (UK), 27 August - 1 September 2000*, paper n.2.10.2.

I. Johnson, . . . , **N. Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Detection of Antihydrogen annihilations with a Si-microstrip and pure CSi Detector”, *Proceedings of 8th ICATPP Conference on Astroparticle, Particle, Space Physics, Detectors and Medical Physics Applications, Villa Erba (Como), 6-10 October 2003*, World Scientific Publishing Company (in press).

A.Kellerbauer, . . . , **N.Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Production of Cold Antihydrogen with ATHENA for Fundamental Studies” in Proceedings of the XXXIXth Rencontres de Moriond, 2004, Electroweak Interactions and Unified Theories, Ed. J.Tran Thanh Van (The Gioi Publishers, Hanoi) p. 385 (2005)

A.Variola, . . . , **N.Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Towards Cold Antihydrogen Spectroscopy” in Frontier Objects in Astrophysics and Particle Physics, F.Giovannelli and G.Mannocchi (eds.), (Italian Physical Society, Editrice Compositori, Bologna, Italy) p. 213 (2005)

A.Kellerbauer, . . . , **N.Zurlo** (ATHENA Collaboration), “ATHENA - First Production of Cold Antihydrogen and Beyond” in Proceedings of the Third Meeting on CPT and Lorentz Symmetry, Bloomington (Indiana), USA, August 2004, edited by V. A. Kostelecky (World Scientific, Singapore) p.38 (2005)

C.L.Cesar, . . . , **N.Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Cold Antihydrogen at ATHENA: Experimental Observation and Beyond” in Atomic Physics 19, eds. L.G. Marcassa, K. Helmerson and V.S. Bagnato, (American Institute of Physics, New York, USA, 2004), AIP Conf. Proc. vol. 770, p. 33 (2005)

M.Amoretti, . . . , **N.Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Cold-Antimatter Physics”, in

Proceedings of the XLIII International Meeting on Nuclear Physics, Bormio (Italy), March 14-19 (2005), edited by I. Iori and A. Bortolotti, Supplemento N. 124, Ricerca Scientifica ed Educazione Permanente (Università degli Studi di Milano, Milano), pp. 25-34 (2005)

G. Bonomi, . . . , **N.Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Recent results from ATHENA”, in International Conference on Exotic Atoms and Related Topics (EXA05), February 21-25 (2005), eds. A. Hirtl, E. Widmann, J. Marton and J. Zmeskal (Austrian Academy of Sciences Press, Vienna, Austria, 2005) p. 383 (2005)

E. Lodi Rizzini, . . . , **N.Zurlo**, “Antiproton-nucleus annihilation at very low energies down to capture”, in Proceedings of the Workshop on Physics with Ultra Slow Antiproton Beams, RIKEN (Japan), March 14-16 2005, AIP Conf. Proc. vol. 793, p. 183 (2005)

A.Rotondi, . . . , **N.Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Results from ATHENA”, in Low Energy Antiproton Physics (LEAP05), eds. D.Grzonka, R.Czyzykiewicz, W.Oelert, T.Rozek and P.Winter (American Institute of Physics, New York, USA, 2005), AIP Conf. Proc. vol. 796, p. 285 (2005)

R.Funakoshi, . . . , **N.Zurlo** (ATHENA Collaboration), “ATHENA: A High Performance Detector for Low Energy Physics”, in Proc. of the Int. Conf. on New Trends in High Energy Physics, Yalta, Crimea, Ukraine, 10-17 Sep. 2005, ed. by P.N. Bogolyubov et al. - Kiev: Joint Institute for Nuclear Research, p.51 (2005).

P.Genova, . . . , **N.Zurlo** (ATHENA Collaboration), “Production and Study of Antihydrogen in the ATHENA Experiment”, In Proc. of the NATO Advanced Research Workshop on Nuclear Science and Safety in Europe, Yalta, Ukraine, 10-16 September 2005, ed. by T.Cechák, L.Jenkovszky, and I.Karpenko - Berlin/Heidelberg: Springer (2006), p. 43.

E. Lodi Rizzini, L. Venturelli e **N.Zurlo**, “Antihydrogen production”, prepared for Workshop on Cold Antimatter Plasmas and Application to Fundamental Physics (pbar 08), Naha, Okinawa, Japan, 20-22 Feb 2008. Published in AIP Conf. Proc.1037: 270-285 (2008).

E. Lodi Rizzini, L. Venturelli e **N.Zurlo**, “The mechanisms of antihydrogen”, International Conference on Precision Physics of Simple Atomic Systems, University of Windsor, Windsor, Ontario, Canada, 21–26 July 2008, publ. in Canadian Journal of Physics, 87:(7) 785-790, (2009).

Congressi nazionali con pubblicazione di proceedings

G.M. Di Cicca, . . . , **N. Zurlo**, “Recenti applicazioni di un sistema di visualizzazione quantitativa presso il Laboratorio di Anemometria Ottica del CSDF-CNR”, *lavoro presentato al 6° Convegno Nazionale AIVELA, Ancona, Facoltà di Ingegneria - 27 Novembre 1998.*

N. Zurlo, . . . , “Misura di sforzo d’attrito a parete per mezzo di tecnica interferometrica”, *Atti del XV Congresso Nazionale dell’Associazione Italiana di Aeronautica e Astronautica (A.I.D.A.A.), Torino 15–19 Novembre 1999, pagg. 221-234.*

G.M. Di Cicca, . . . , **N. Zurlo**, . . . , “Sviluppi del sistema PIV al CNR/CSDF – Politecnico di Torino. Applicazione allo studio di un flusso turbolento”, *Atti del XV Congresso Nazionale A.I.D.A.A., Torino 15–19 Novembre 1999, pagg. 245-252.*

S. Massaglia, **N. Zurlo**, G. Bodo, “Numerical simulation of astrophysical jets: comparison of integration schemes”, *lavoro presentato al XLVII Congresso Nazionale della Società Astronomica Italiana, Trieste 14-17 aprile 2003*, pubblicato in Memorie S.A.It. Suppl. Vol.3 pagg. 335-340.

N. Zurlo ... “Didattica della Fisica ed equazione del pendolo semplice ” *Mathematica Italia User Group Meeting 2011 - Atti del Convegno* (ISBN 978-88-96810-02-6).

N. Zurlo ... “Modelling del campo elettrico all’interno di una trappola per antimateria ” *Mathematica Italia User Group Meeting 2011 - Atti del Convegno* (ISBN 978-88-96810-02-6).

Capitoli di libri

“Combining helium with antimatter: antiprotonic helium and its applications” published in “Helium: Characteristics, Compounds, and Applications”, Editor: Lucas A. Becker, pp. 209-233, Nova Science Publisher (2010).

Relatore di tesi di Laurea

N. Picchiotti, “Schermatura da radiazioni ionizzanti in ambito ospedaliero”, Laurea in Ingegneria Civile, settembre 2011.

L. Capoferri, “Abbattimento dei valori di Radon in ambienti con impianto di ventilazione forzata”, Laurea in Ingegneria Civile, settembre 2013.

F. Medeghini, “Factors affecting indoor radon concentrations: quantitative analysis of the ventilation rate and influx”, Laurea in Ingegneria Civile, aprile 2015.

M. Paderno, “Analisi di risultati sperimentali sul riempimento di un tubo capillare”, Laurea in Ingegneria per l’Ambiente e il Territorio, settembre 2015 (in collaborazione con il prof. Tomirotti e il dott. Barontini).

A. Erculiani, “Radon indoor: una rassegna della normativa esistente”, Laurea in Ingegneria Civile, ottobre 2015.

S. Viprati, “Ricostruzione della serie mensile di temperatura della città di Brescia dal 1818 al 2015”, Laurea in Ingegneria per l’Ambiente e il Territorio, febbraio 2016 (in collaborazione con il dott. Barontini).

Competenze

Linguaggi di programmazione: Fortran, C, C++

Sistemi operativi: Unix, Linux, Windows, Mac OS X

Software di vario tipo: Office, Adobe Illustrator, Latex, Mathematica, Labview, Paw, Root