

## CURRICULUM VITAE

### Generalità

SONIA MAZZUCCHI, nata a Bolzano il 25 dicembre 1976

### Curriculum degli studi:

- 1995-1999 Studente di fisica presso la facoltà di scienze dell'università di Trento .
- *Laurea in Fisica* , con la tesi "*Sistemi di riferimento quantistici*" presentata il 16 Novembre 1999 a Trento. Votazione: 110/110 e lode.
- 1999-2003 studente di dottorato presso il dipartimento di matematica dell'università di Trento.
- 20/1/2001 - 20/2/2002 ospite del Professor David Elworthy presso l'istituto di matematica dell'università di Warwick.
- 28/4/2002 - 31/5/2002 ospite del Professor Sergio Albeverio presso l'istituto di matematica applicata dell'università di Bonn.
- 15/9/2002-15/2/2003 e 29/6/2003-12/7/2003 borsista "Marie Curie" dell' EU Research Training Network "Quantum Probability with Applications to Physics, Information Theory and Biology" ([http://www.math-inf.uni-greifswald.de/algebra/qp\\_applications/](http://www.math-inf.uni-greifswald.de/algebra/qp_applications/)) presso l'istituto di matematica applicata dell'università di Bonn.
- *Dottorato di ricerca in matematica*, con la tesi "*Feynman path integrals*" presentata il 3 novembre 2003 a Trento.
- 1/2/2004 - 30/9/2006 assegnista di ricerca I.N.d.A.M. (Istituto Nazionale di Alta Matematica), in quanto autore del progetto di ricerca I.D.A. (Integrazione funzionale e applicazioni alla meccanica quantistica e alla teoria quantistica dei campi), finanziato dalla Provincia Autonoma di Trento (<http://www.science.unitn.it/indam/progetti.html>).
- 1/1/2007 - 31/3/ 2007 Borsista Alexander von Humboldt presso l'istituto di matematica applicata dell'università di Bonn.
- 1/4/2007-30/4/2009 borsista post doc "Francesco Severi" dell' I.N.d.A.M. (Istituto Nazionale di Alta Matematica) presso il dipartimento di matematica dell'Università di Trento.
- 1/8/2009-31/1/2010 borsista Alexander von Humboldt presso l'Hausdorff centre for mathematics, Bonn (Germania).
- 28/4/2010 - 27/4/2011 assegnista di ricerca presso il dipartimento di matematica dell'università degli studi di Trento.

- 1/5/2011-31/3/2012 Borsista post doc presso il CIRM (Centro Internazionale per la Ricerca Matematica)- Fondazione Bruno Kessler, Trento.
- 1/4/2012 - 30/6/2012 borsista Alexander von Humboldt presso l'Hausdorff centre for mathematics, Bonn (Germania).
- 15/7/2012-14/8/2013 Borsista post doc presso il CIRM (Centro Internazionale per la Ricerca Matematica)- Fondazione Bruno Kessler, Trento.
- Settembre 2013-aprile 2015 ricercatore a tempo determinato (RTD A) presso il dipartimento di matematica dell'università di Trento.
- Posizione attuale: ricercatore a tempo determinato (RTD B) presso il dipartimento di matematica dell'università di Trento.

**Titoli:**

- Abilitazione a professore di seconda fascia in 01/A3: analisi matematica, probabilità e statistica matematica.
- Abilitazione a professore di seconda fascia in 01/A4: fisica matematica.

**Convegni:**

- *scuola estiva in probabilità* , Saint Flour (France), agosto 2000.
- *Stochastic differential equations and related topics*, Scuola Normale Superiore Pisa (I), June 2001
- *scuola estiva in probabilità quantistica e computazione quantistica*, Trento (I), luglio 2001.
- *Stochastic differential equations and related topics*, Oberwolfach (D), ottobre 2001, presentazione di un poster.
- *scuola sui semigrupperi*, Levico (TN) (I), November 2001.
- *Stochastic differential equations and related topics*, Levico (TN) (I), gennaio 2002, presentazione di due poster.
- Workshop *Probabilistic methods: classical and quantum dynamical systems*, Trento (I), Marzo 2002. Seminario: "Feynman path integrals and stochastic Schrödinger equation".
- Workshop *The Feynman integral along with and related topics and applications*, presso il MSRI dell'università di Berkeley (California), 9-12 Dicembre 2002, seminario su invito "New developments of rigorous Feynman path integrals and application to a stochastic Schrödinger equation".
- Young Researchers Symposium, Instituto superiore tecnico, Lisbon, 25-26 July 2003.

- XIV International Congress of Mathematical Physics, University of Lisbon, 28 luglio-2 agosto 2003, seminario su invito: "Some new developments in Feynman path integrals and applications"
- workshop *Kolmogorov equations* presso il centro "Ennio De Giorgi", Scuola Normale Superiore, Pisa, 17-18 ottobre 2003. Seminario "some new developments in Feynman path integrals".
- scuola *Mathematical methods in quantum mechanics* 21-26 febbraio 2005, Bressanone (BZ) Italy. Seminario "New developments of rigorous Feynman path integrals".
- *Stochastic differential equations and related topics*, Levico (TN) (I), gennaio 2004
- Speaker plenario al meeting della German Mathematical society, Bonn, 18-22 settembre 2006. September 18-22 2006. seminario su invito: "Feynman path integrals as infinite dimensional oscillatory integrals".
- Joint meeting UMI-DMV, Perugia, June 18-22 2007. Seminario su invito "Infinite dimensional oscillatory integrals with polynomially growing phase function".
- Speaker al meeting "Feynman path integrals and their applications", presso l'università di Swansea, 18-19 gennaio 2010. Seminario su invito: "The quartic oscillator: a Feynman path integral approach".
- Speaker al "First CIRM-HCM Joint Meeting Stochastic Analysis, SPDEs, Particle Systems, Optimal Transport", 24-30 gennaio 2010. Seminario su invito "Functional integral representations for the solution of the Schrödinger equation".
- scuola *Mathematical methods in quantum mechanics* 14-29 febbraio 2011, Bressanone (BZ) Italy.
- workshop *Deterministic and stochastic methods in evolution problems*, 7-9 Settembre 2011, Parma, Italy. Seminario su invito "Probabilistic representations for the solution of higher order PDEs".
- Speaker al meeting "Quantum Physics and Bethe Ansatz" presso "Dublin Institute of Advanced Studies", Dublino 8-10 Ottobre 2012. seminario su invito "Feynman path integrals as infinite dimensional oscillatory integrals".
- Speaker at "2013 Joint Meeting American Mathematical Society - Mathematical Association of America", presso la sessione speciale "Interplays Between Feynman Operational Calculus, Wiener and Feynman Integrals, Physics and Analysis on Wiener Space", 9-12 gennaio 2013. Seminario su invito "Feynman path integrals as infinite dimensional oscillatory integrals".

- Speaker al "colloquium of the Berlin-Brandenburg Sonderforschungsbereich *Space-Time-Matter*" presso l'università di Potsdam (Germania), 5 febbraio 2013. seminario su invito "Feynman path integrals as infinite dimensional oscillatory integrals"
- Speaker alla conferenza "Stochastic Partial Differential Equations and Applications - IX", Levico (TN), 6-11 gennaio 2014. Seminario su invito "Probabilistic representations for the solutions of high order heat-type equations".
- Speaker alla conferenza Operator and Geometric Analysis in Quantum Theory, Levico Terme (Trento), 15-19 Settembre 2014. Seminario su invito Infinite dimensional integration techniques and applications to quantum mechanics.
- Speaker al Workshop "Path Integral and Pseudo-Differential Operators", RIMS, Kyoto University, 7-10 Ottobre 2014. Seminario su invito Feynman Path Integrals as Infinite Dimensional Oscillatory Integrals.
- Speaker al Workshop "Feynman integral with harmonic analysis and related topics", NIMS (National Institute for Mathematical Sciences) Daejeon, South Korea, 20-22 maggio 2015. Seminario su invito "Infinite dimensional integration of oscillatory type and applications".
- Speaker al Workshop "Classic and Stochastic Geometric Mechanics", presso il CIB (Centre Interfacultaire Bernoulli), École polytechnique fédérale de Lausanne, 08 - 11 giugno 2015. Seminario su invito "A probabilistic representation for the solution of high-order heat-type equations".

#### Attività didattica:

- **Anno accademico 2000/01:**  
Esercitatore per il corso di "Geometria 1" (per il primo anno del corso di laurea in matematica e fisica) presso la facoltà di scienze MMFFNN dell'Università di Trento.
- **Anno accademico 2001/02:**  
Esercitatore per il corso di "Fisica matematica 1" (per il secondo anno del corso di laurea in matematica, nuovo ordinamento) presso la facoltà di scienze MMFFNN dell'Università di Trento.  
Esercitatore per il corso di "Fisica matematica 2" (per il secondo anno del corso di laurea in matematica, nuovo ordinamento) presso la facoltà di scienze MMFFNN dell'Università di Trento.  
Esercitatore per il corso di "Meccanica razionale" (per il secondo anno del corso di laurea in ingegneria) presso la facoltà di ingegneria dell'Università di Trento.

- **Anno accademico 2002/03:**  
 Esercitatore per il corso di “Fisica matematica 1” (per il secondo anno del corso di laurea in matematica, nuovo ordinamento) presso la facoltà di scienze MMFFNN dell’Università di Trento.  
 Esercitatore per il corso di “Fisica matematica 2” (per il secondo anno del corso di laurea in matematica, nuovo ordinamento) presso la facoltà di scienze MMFFNN dell’Università di Trento.  
 Esercitatore per il corso di “Meccanica razionale II” (per il secondo anno del corso di laurea in ingegneria civile ) presso la facoltà di ingegneria dell’Università di Trento.
- **Anno accademico 2003/04:**  
 Esercitatore per il corso di “Fisica matematica 1” (per il secondo anno del corso di laurea in matematica, nuovo ordinamento) presso la facoltà di scienze MMFFNN dell’Università di Trento.  
 Esercitatore per il corso di “Meccanica razionale II” (per il secondo anno del corso di laurea in ingegneria civile) presso la facoltà di ingegneria dell’Università di Trento.
- **Anno accademico 2004/05:**  
 Esercitatore per il corso di “Fisica matematica 2” (per il secondo anno del corso di laurea in matematica, nuovo ordinamento) presso la facoltà di scienze MMFFNN dell’Università di Trento.  
 Esercitatore per il corso di “Meccanica razionale II” (per il secondo anno del corso di laurea in ingegneria civile) presso la facoltà di ingegneria dell’Università di Trento.
- **Anno accademico 2005/06:**  
 Esercitatore per il corso di “Analisi matematica 1,2,3 u.d.” (per il primo anno del corso di laurea in matematica e fisica, nuovo ordinamento) presso la facoltà di scienze MMFFNN dell’Università di Trento.  
 Esercitatore per il corso di “Meccanica razionale II” (per il secondo anno del corso di laurea in ingegneria civile) presso la facoltà di ingegneria dell’Università di Trento.
- **Anno accademico 2009/10:**  
 Docente del corso “Integrali di Feynman” (per il corso di dottorato in matematica), presso il dipartimento di matematica dell’università degli studi di Trento.
- **Anno accademico 2010/11:**  
 Esercitatore per il corso di “Analisi matematica 2” (per il secondo anno del corso di laurea in ingegneria edile-architettura) presso la facoltà di ingegneria dell’Università di Trento.
- **Anno accademico 2011/12:**  
 Esercitatore per il corso di “Analisi matematica 2” (per il secondo anno del corso di laurea in ingegneria edile-architettura) presso la facoltà di

ingegneria dell'Università di Trento.

Docente (con titolarità) del corso “Complementi di analisi matematica” (per il secondo anno del corso di laurea in ingegneria civile, percorso professionalizzante) presso la facoltà di ingegneria dell'Università di Trento.

- **Anno accademico 2012/13:**

Esercitatore per il corso di “Analisi matematica 2” (per il secondo anno del corso di laurea in ingegneria edile-architettura) presso la facoltà di ingegneria dell'Università di Trento.

esercitatore per il corso di “Analisi matematica 2” (per il secondo anno del corso di laurea in ingegneria civile e ambientale, percorso metodologico) presso la facoltà di ingegneria dell'Università di Trento.

Docente (con titolarità) del corso “Complementi di analisi matematica” (per il secondo anno del corso di laurea in ingegneria civile, percorso professionalizzante) presso la facoltà di ingegneria dell'Università di Trento.

- **Anno accademico 2013/14:**

Docente (con titolarità) del corso “Complementi di analisi matematica” (per il secondo anno del corso di laurea in ingegneria civile, percorso professionalizzante) presso l'Università di Trento.

Docente (supplente) del corso “Analisi matematica 3” (per il secondo anno del corso di laurea in fisica) presso l'Università di Trento.

- **Anno accademico 2014/15:**

Docente (con titolarità) del corso “Analisi matematica 2” (per il secondo anno del corso di laurea in ingegneria industriale) presso l'Università di Trento.

Docente (insieme al Prof. S. Albeverio) del corso “Mathematical theory of Feynman path-integrals” per il dottorato di ricerca in scienze matematiche dell'Università degli studi di Milano.

- **Anno accademico 2015/16:**

Docente (con titolarità) del corso “Analisi matematica 2” (per il secondo anno del corso di laurea in ingegneria industriale) presso l'Università di Trento.

#### Refereeing/reviews:

- Refereeing per *Mathematical Physics Electronic Journal*, *Journal of Differential Equations*, *J. Phys. A: Math. Theor.*, *J. Math. Phys.*, *Journal of Function spaces and Applications*.

- Reviews per *Math Reviews* (American Mathematical Society).
- Membro dell'editorial board di *Frontiers in Mathematical Physics*

**Lingue:**

Italiano (lingua madre), inglese, tedesco.

**Pubblicazioni:**

**Libri:**

- S. Albeverio, R. Høegh-Krohn, S. Mazzucchi. *Mathematical theory of Feynman path integrals - An Introduction*. 2<sup>nd</sup> corrected and enlarged edition, Lecture Notes in Mathematics, Vol. 523. Springer, Berlin, 2008.
- S. Mazzucchi. *Mathematical Feynman Path Integrals and Their Applications*. World Scientific, Singapore, 2009.
- F. Bigolin e S. Mazzucchi. *Esercizi di Calcolo Differenziale e Integrale vol.1. Funzioni di una variabile reale*. ARACNE editrice (2011)

**Articoli su rivista e contributi a libri:**

- S. Mazzucchi. *On the observables describing a quantum reference frame*. J. Math. Phys. **42** 2477-2489 (2001)
- S. Albeverio, G. Guatteri, S. Mazzucchi. *Phase space Feynman path integrals*. J. Math. Phys. **43** 2847-2857 (2002)
- S. Albeverio, G. Guatteri, S. Mazzucchi. *A representation of the Belavkin equation via Feynman path integrals*. Probab. Theory Relat. Fields **125**, 365-380 (2003).
- S. Albeverio, G. Guatteri, S. Mazzucchi, *A representation of the Belavkin equation via phase space Feynman path integrals*, Infin. Dimens. Anal. Quantum Probab. Relat. Top. **7** (2004), no. 4, 507-526.
- S. Albeverio and S. Mazzucchi. *Generalized infinite-dimensional Fresnel integrals*. C. R. Acad. Sci. Paris **338** n.3, 255-259, (2004).
- S. Albeverio and S. Mazzucchi. *Some New Developments in the Theory of Path Integrals, with Applications to Quantum Theory*. J. Stat. Phys. **115** n.112, 191-215, (2004).
- S. Albeverio and S. Mazzucchi. *Generalized Fresnel integrals*. Bull. Sci. Math. **129** (2005), no. 1, 1-23.

- S. Albeverio, S. Mazzucchi,  
*Feynman path integrals for polynomially growing potentials*  
J. Funct. Anal. **221** no. 1 (2005), 83–121.
- S. Mazzucchi,  
*Feynman path integrals*  
Encyclopedia of Mathematical physics, eds. J.P. Francoise, G.L. Naber  
and Tsou S.T. Oxford: Elsevier, 2006, (ISBN 978-0-1251-2666-3), volume  
2 page 307.
- S. Albeverio, S. Mazzucchi, *Feynman path integrals for the time dependent  
quartic oscillator*, C. R. Math. Acad. Sci. Paris 341 (2005), no. 10, 647–  
650.
- S. Albeverio, S. Mazzucchi, *The time dependent quartic oscillator - a  
Feynman path integral approach*. J. Funct. Anal. 238,471-488 (2006)
- S. Albeverio, L. Cattaneo, L. Di Persio, S. Mazzucchi,  
*A rigorous approach to the Feynman-Vernon influence functional and its  
applications. I.*  
J. Math. Phys. 48 (2007), no. 10, 102109.
- S. Mazzucchi, *Feynman path integrals for the inverse quartic oscillator.*  
*J. Math. Phys.* 49, n. 9 (2008), 093502 (15 pages).
- S. Albeverio, S. Mazzucchi, *An asymptotic functional-integral solution for  
the Schrödinger equation with polynomial potential*, J. Funct. Anal. 257  
(2009), no. 4, 1030–1052.
- S. Albeverio, S. Mazzucchi, *Infinite dimensional oscillatory integrals with  
polynomial phase function and the trace formula for the heat semigroup.*  
From probability to geometry. Volume in honour of the 60th birthday of  
Jean-Michel Bismut. Astérisque 327 (I), (2009), 17-45.
- G. Greco, S. Mazzucchi and E. Pagani, *Peano on derivative of measures:  
strict derivative of distributive set functions*. Rend. Lincei Mat. Appl. 21  
(2010), 305-339.
- S. Mazzucchi. *Functional-integral solution for the Schrödinger equation  
with polynomial potential: a white noise approach*. Infin. Dimens. Anal.  
Quantum Probab. Relat. Top. **14**, 4, 675-688 (2011).
- S. Mazzucchi, *Probabilistic representations for the solution of higher order  
differential equations.*  
International Journal of Partial Differential Equations, Volume 2013. Arti-  
cle ID 297857, 7 pages (2013).
- S. Bonaccorsi and S. Mazzucchi, *High Order Heat-type Equations and  
Random Walks on the Complex Plane.*  
*Stochastic processes and their Applications* Volume 125, Issue 2, February  
2015, Pages 797-818.

- S. Albeverio and S. Mazzucchi, *An introduction to Infinite-dimensional Oscillatory and Probabilistic Integrals*. In R. dalang, M. Dozzi, F. Flandoli, F. Russo (editors) *stochastic Analysis: A Series of Lectures*. p. 1-54, Birkhäuser (2015).
- S. Albeverio and S. Mazzucchi. *Infinite dimensional oscillatory integrals as projective systems of functionals*. *Journal of the Mathematical Society of Japan* Vol. 67, No. 4 (October, 2015), p. 1295 - 1316.
- G.H. Greco, S. Mazzucchi, *The Originality of Peano's 1886 Existence Theorem on Scalar Differential Equations*. to appear in *Journal of Convex Analysis*, Volume 23 (2016).

#### Proceedings:

- S. Mazzucchi, *Some new developments in Feynman path integrals and applications*  
in *Proceedings of the XIV International Congress of Mathematical Physics* 505–511, World Sci. Publ., Hackensack, NJ, 2005.
- S. Albeverio, S. Mazzucchi, *Integrali di Cammino di Feynman e Misurazione Quantistica*,  
in *Atti del colloqui di Matematica 2001-2003*, Note di matematica e fisica, Edizioni Cerfim Locarno, anno 16, vol. 12, 123-156, 2003.
- S. Albeverio and S. Mazzucchi, *Feynman path integrals for time-dependent potentials*.  
"Stochastic Partial Differential equations and Applications" Proceedings of the VIII Conference held in Trento, January 2004. Edited by G. Da Prato and L. Tubaro.
- S. Albeverio and S. Mazzucchi, *Theory and applications of infinite dimensional oscillatory integrals*.  
in : "Stochastic Analysis and Applications", Proceedings of the Abel Symposium 2005 in honor of Prof. Kiyosi Ito, 75-92 Springer (2006).
- Albeverio, S. Mazzucchi, *A survey on mathematical Feynman path integrals: construction, asymptotics, applications*.  
In: Fauser B., Tolksdorf J. Zeidler E. (eds.) *Quantum Field Theory: Competitive Models*. Birkhäuser Boston (2008) pag. 49-66.
- S. Albeverio, S. Mazzucchi, *Infinite dimensional integrals and their asymptotics: some recent developments and applications*.  
In: Proceedings of the conference "Stochastic Partial Differential Equations and Applications" Levico (TN) 2008.
- S. Albeverio, S. Mazzucchi, *The trace formula for the heat semigroup with polynomial potential*,

in: R.Dalang, M.Dozzi, F.Russo (Editors). Stochastic analysis, random fields and applications VI. Progress in Probability 63, Birkhäuser Verlag (2011), 3-21.

- S. Mazzucchi, *Feynman path integrals for quantum open systems*. RIMS Kôkyûroku No.1958, "Introductory Workshop on Path Integrals and Pseudo-Differential Operators" Differential Operators" (2015), p. 96-116.
- S. Mazzucchi, *Generalized Feynman-Kac formulae for the solution of high order heat-type equations*. RIMS Kôkyûroku No.1958, "Introductory Workshop on Path Integrals and Pseudo-Differential Operators" Differential Operators" (2015), p. 143-159.

#### Preprints:

- S. Mazzucchi, *Infinite dimensional oscillatory integrals with polynomial phase and applications to high order heat-type equations*. arXiv:1405.4501 [math.FA] (2014).
- S. Albeverio and S. Mazzucchi, *A unified approach to infinite dimensional integration*. arXiv:1411.2853 [math.PR] (2014).
- G.H. Greco, S. Mazzucchi and E. Pagani. *Peano on definition of surface area*. arXiv:1412.2691 [math.HO] (2014)

#### Ulteriori lavori:

- Autore e curatore, su invito, dell'articolo Path integral: mathematical aspects su Scholarpedia:  
[http://www.scholarpedia.org/article/Path\\_integral:\\_mathematical\\_aspects](http://www.scholarpedia.org/article/Path_integral:_mathematical_aspects)
- Autore e curatore, su invito, dell'articolo Probabilistic integral: mathematical aspects su Scholarpedia:  
[http://www.scholarpedia.org/article/Probabilistic\\_integral:\\_mathematical\\_aspects](http://www.scholarpedia.org/article/Probabilistic_integral:_mathematical_aspects)
- L. Menegotti, A. Delana, A. Martignano, S. Mazzucchi.  
*Inhomogeneity correction method for radiochromic film scanned by a flat-bed scanner for IMRT plan verification*.  
sottomesso a *Medical Dosimetry*.  
La tecnica sviluppata dai quattro autori dell'articolo è stata acquistata e brevettata da:  
ISP World Headquarters, International Specialty Products, 1361 Alps Road, Wayne, New Jersey 07470 USA.