

Curriculum Vitae

Name: Ugo Moschella.

Address: Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia - DiSAT
Università dell'Insubria, via Valleggio 11, 22100 Como.

Education

1980–1985: Università di Bologna. Degree in Physics.
Advisor: Giorgio Velo.

1985–1986: Università di Bologna. Master in Physics.

1986–1990: Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati di Trieste.
Ph D. in Mathematical Physics. Advisor: Franco Strocchi.

Postdoctoral Employment

1990–1992: Université Catholique de Louvain–la–Neuve (UCL). Institut de physique théorique:
Postdoctoral fellowship FDS (Fond Des Sciences).

1992–1993: Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA)–Saclay. Service de Physique Théorique (SPhT):
Postdoctoral fellowship.

1993–1994: Université de Paris 7–Denis Diderot. Laboratoire de physique théorique et mathématique:
Maître de conférences associé.

1994–1996: Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA)–Saclay. Service de Physique Théorique:
Marie Curie Fellow.

1996–1996: Institut des Hautes Etudes Scientifiques (IHES), Bures-sur-Yvette:
Postdoctoral fellowship.

1996–2001: Università di Milano. II Facoltà di scienze matematiche fisiche e naturali.
Università dell'Insubria. Facoltà di scienze matematiche fisiche e naturali di Como:
Researcher in Theoretical Physics (permanent).

2001–2018 Università dell'Insubria. Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia DiSat: **Associate Professor of Theoretical Physics.**

2018–today Università dell'Insubria. Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia DiSat: **Full Professor of Theoretical Physics.**

Short term visits

- 1997: CEA-Saclay, Service de Physique Théorique. 1 month
- Erwin Schrodinger Institut, Vienna. 2 months
- 1998: CEA-Saclay, Service de Physique Théorique. 3 months
- 1999: CEA-Saclay, Service de Physique Théorique. 2 months
- Université de Paris 7, 1 month .
- 2000: CEA-Saclay, Service de Physique Théorique. 2 months
- 2001: CNRS - Gif-sur-Yvette. Poste rouge. 3 months
- 2002: CEA-Saclay, Service de Physique Théorique. 3 months
- 2003: CEA-Saclay, Service de Physique Théorique. 3 months
- 2004: CEA-Saclay, Service de Physique Théorique. 2 months
- 2005: CEA-Saclay, Service de Physique Théorique. 2 months
- 2006: CNRS - Gif-sur-Yvette. Poste rouge. 3 months
- IHES - Bures-sur-Yvette. 2 months
- 2007: CEA-Saclay, Service de Physique Théorique. 3 months
- Erwin Schrodinger Institute - Vienna. 1 month
- CBPF - Rio de Janeiro. 1 month
- 2008: IHES - Bures-sur-Yvette. 2 months
- CBPF - Rio de Janeiro. 1 month
- CEA-Saclay, Service de Physique Théorique. 3 months
- 2009: IHES - Bures-sur-Yvette. 2 months
- CBPF - Rio de Janeiro. 1 month
- CEA-Saclay, Service de Physique Théorique. 3 months
- 2010: IHES - Bures-sur-Yvette. 4 months
- Erwin Schrodinger Institut, Vienna. 1 month
- CEA-Saclay, Service de Physique Théorique. 2 months
- 2011: CEA-Saclay, Service de Physique Théorique. 2 months
- CBPF - Rio de Janeiro. 1 month
- Erwin Schrodinger Institut, Vienna. 1 month
- IHES - Bures-sur-Yvette. 2 months
- 2012: IHES - Bures-sur-Yvette. 3 months
- Perimeter Institute, Waterloo. 2 months
- CEA-Saclay, Service de Physique Théorique. 3 months
- 2013: CBPF - Rio de Janeiro. 1 month
- Perimeter Institute, Waterloo. 2 months - IHES - Bures-sur-Yvette. 1 month
- 2014: IHES - Bures-sur-Yvette. 4 months
- CBPF - Rio de Janeiro 2 months
- 2015: IHES - Bures-sur-Yvette. 3 months
- CBPF - Rio de Janeiro 2 months
- 2016: IHES - Bures-sur-Yvette. 3 months
- CBPF - Rio de Janeiro 2 months
- Perimeter Institute Waterloo 1 month

2017: IHES - Bures-sur-Yvette. 3 months
- CBPF - Rio de Janeiro 1 month

2018: IHES - Bures-sur-Yvette. 3 months
- CBPF - Rio de Janeiro 1 month
- Perimeter Institute Waterloo 1 month

2019: IHES - Bures-sur-Yvette. 2 months
- CBPF - Rio de Janeiro 1 month
Phystech MIPT - Moscow - 1 month

Scientific activity

Publications

- [1] U. Moschella,
“Classical limit of a quantum particle in an external Yang–Mills field,”
Ann. Poincaré Phys. Theor. **51** (1989) 351.
- [2] U. Moschella,
“Infrared singularities and breaking of the Poincaré group: the massless dipole field,”
J. Math. Phys. **31** (1990) 2480.
- [3] U. Moschella and F. Strocchi,
“The Dipole field model,”
Lett. Math. Phys. **19** (1990) 143.
- [4] U. Moschella,
“Infrared structures and symmetry breaking in simple gauge-like quantum field models,”
Ph. D. Thesis, ISAS, Trieste (1991).
- [5] U. Moschella,
“A Note on gauge symmetry breaking,”
Lett. Math. Phys. **24** (1992) 155.
- [6] U. Moschella and F. Strocchi,
“The Choice of test functions in gauge quantum field theories,”
Lett. Math. Phys. **24** (1992) 103.
- [7] M. Traini, L. Conci and U. Moschella,
“Deep inelastic parton distributions and the constituent quark model,”
Nucl. Phys. **A544** (1992) 731.
- [8] U. Moschella,
“The Wick ordered exponential of the dipole field as a field of type S,”
J. Math. Phys. **34** (1993) 535.
- [9] J.-P. Antoine and U. Moschella,
“Poincaré coherent states: The two-dimensional massless case,”
J. Phys. A: Math. Gen. **26** (1994) 591.
- [10] J. Bros, U. Moschella and J. P. Gazeau,
“Quantum field theory in the de Sitter universe,”
Phys. Rev. Lett. **73** (1994) 1746.
- [11] U. Moschella,
“New results on de Sitter quantum field theory,”
Ann. Poincaré Phys. Theor. **63** (1995) 411.
- [12] G. A. Goldin and U. Moschella,
“Quantum Phase Transitions from a New Class of Representations of Diff(R),”
J. Phys. A: Math. Gen. **28** (1995) L475.
- [13] J. Bros and U. Moschella,
“Two point functions and quantum fields in the de Sitter universe,”
Rev. Math. Phys. **8** (1996) 327.
- [14] R. Schaeffer, U. Moschella, M. Bertola and V. Gorini,
“Generation of primordial fluctuations in curved spaces,”
Grav. Cosmol. **4** (1998) 121.

- [15] R. Schaeffer and U. Moschella,
“Quantum fluctuations in curved space,”
Acta Phys. Polon. **B29** (1998) 1927.
- [16] J. Bros, H. Epstein and U. Moschella,
“Analyticity properties and thermal effects for general quantum field theory on de Sitter space-time,”
Commun. Math. Phys. **196** (1998) 535.
- [17] U. Moschella and R. Schaeffer,
“Quantum fluctuations in the open universe,”
Phys. Rev. **D57** (1998) 2147.
- [18] M. Bertola, V. Gorini, U. Moschella and R. Schaeffer,
“Correspondence between Minkowski and de Sitter quantum field theory,”
Phys. Lett. **B 462**, (1999) 249.
- [19] M. Bertola, J. Bros, V. Gorini, U. Moschella and R. Schaeffer,
“Decomposing quantum fields on branes,”
Nucl. Phys. **B581** (2000) 575.
- [20] A. Kamenshchik, U. Moschella and V. Pasquier,
“Chaplygin-like gas and branes in black hole bulks,”
Phys. Lett. **B487** (2000) 7.
- [21] M. Bertola, J. Bros, U. Moschella and R. Schaeffer,
“A general construction of conformal field theories from scalar anti-de Sitter quantum field theories,”
Nucl. Phys. **B587** (2000) 619.
- [22] A. Y. Kamenshchik, U. Moschella and V. Pasquier,
“An alternative to quintessence,”
Phys. Lett. B **511** (2001) 265.
- [23] P. Bartesaghi, J. P. Gazeau, U. Moschella and M. V. Takook,
“Dirac fields and thermal effects in the de Sitter universe,”
Class. Quant. Grav. **18** (2001) 4373.
- [24] J. Bros, H. Epstein and U. Moschella,
“The asymptotic symmetry of de Sitter spacetime,”
Phys. Rev. D **65** (2002) 084012
- [25] J. Bros, H. Epstein and U. Moschella,
“Towards a general theory of quantized fields on the anti-de Sitter space-time,”
Commun. Math. Phys. **231**, 481 (2002)
- [26] V. Gorini, A. Kamenshchik and U. Moschella,
“Can the Chaplygin gas be a plausible model for dark energy?,”
Phys. Rev. D **67**, 063509 (2003)
- [27] J. Bros, U. Moschella,
“Fourier analysis and holomorphic decomposition on the one-sheeted hyperboloid.”
F. Norguet, S. Ofman et J.-J. Szczeciniarz (Eds.): Géométrie complexe II. Aspects contemporains dans les mathématiques et la physique. Vol. II, p. 100-145, Paris: Hermann (2003).
- [28] V. Gorini, A. Y. Kamenshchik, U. Moschella and V. Pasquier,
“Tachyons, scalar fields and cosmology,”
Phys. Rev. D **69** (2004) 123512.
- [29] V. Gorini, U. Moschella, A. Kamenshchik and V. Pasquier,
“The Chaplygin gas, a model for dark energy in cosmology,”
AIP Conf. Proc. **751**, 108 (2005).

- [30] V. Gorini, A. Kamenshchik, U. Moschella, V. Pasquier and A. Starobinsky,
“Stability properties of some perfect fluid cosmological models,”
Phys. Rev. D **72** (2005) 103518
- [31] G. A. Goldin, U. Moschella, T. Sakuraba,
“Self-Similar Random Processes and Infinite-Dimensional Configuration Spaces,”
Yadernaya Fizika, 10, 1 (2005).
- [32] M. Gaudin, V. Gorini, A. Kamenshchik and U. Moschella,
“Gravity of a static massless scalar field and a limiting Schwarzschild-like geometry,”
Int. J. Mod. Phys. D **15** (2006) 1387
- [33] M. Bertola, F. Corbetta and U. Moschella,
“Massless scalar field in two-dimensional de Sitter universe,”
Progress in Mathematics, 251, pp 27-39 (2007)
- [34] U. Moschella and R. Schaeffer,
“Quantum Theory on Lobatchevski Spaces,”
Class. Quant. Grav. **24** (2007) 3571
- [35] U. Moschella,
“Particles and fields on the de Sitter universe,”
AIP Conf. Proc. **910** (2007) 396.
- [36] S. Cacciatori, V. Gorini, A. Kamenshchik and U. Moschella,
“Conservation laws and scattering for de Sitter classical particles,”
Class. Quant. Grav. **25**, 075008 (2008)
- [37] J. Bros, H. Epstein and U. Moschella,
“Lifetime of a massive particle in a de Sitter universe,”
JCAP **0802** (2008)003
- [38] V. Gorini, A. Y. Kamenshchik, U. Moschella, O. F. Piattella and A. A. Starobinsky,
“Gauge-invariant analysis of perturbations in Chaplygin gas unified models of dark matter and dark energy,”
JCAP **0802**, 016 (2008).
- [39] V. Gorini, U. Moschella, A. Y. Kamenshchik, V. Pasquier and A. A. Starobinsky,
“Tolman-Oppenheimer-Volkoff equations in presence of the Chaplygin gas: stars and wormhole-like solutions,”
Phys. Rev. D **78**, 064064 (2008)
- [40] Z. Keresztes, L. A. Gergely, V. Gorini, U. Moschella and A. Y. Kamenshchik,
“Tachyon cosmology, supernovae data and the Big Brake singularity,”
Phys. Rev. D **79**, 083504 (2009)
- [41] U. Moschella and R. Schaeffer,
“Quantum fields on curved spacetimes and a new look at the Unruh effect,”
AIP Conf. Proc. **1132**, 303 (2009)
- [42] U. Moschella and R. Schaeffer,
“A note on canonical quantization of fields on a manifold,”
JCAP **0902**, 033 (2009)
- [43] V. Gorini, A. Y. Kamenshchik, U. Moschella, O. F. Piattella and A. A. Starobinsky,
“More about the Tolman-Oppenheimer-Volkoff equations for the generalized Chaplygin gas,”
Phys. Rev. D **80**, 104038 (2009)
- [44] J. Bros, H. Epstein and U. Moschella,
“Particle decays and stability on the de Sitter universe,”
Annales Henri Poincare **11**, 611 (2010)

- [45] L. A. Gergely, Z. Keresztes, A. Y. Kamenshchik, V. Gorini and U. Moschella,
“Do supernovae favor tachyonic Big Brake instead de Sitter?,”
AIP Conf. Proc. **1241**, 884 (2010)
- [46] J. Bros, H. Epstein, M. Gaudin, U. Moschella and V. Pasquier,
“Triangular invariants, three-point functions and particle stability on the de Sitter universe,”
Commun. Math. Phys. **295**, 261 (2010)
- [47] J. Bros, H. Epstein and U. Moschella,
“Scalar tachyons in the de Sitter universe,”
Lett. Math. Phys. **93**, 203 (2010)
- [48] J. Bros, H. Epstein, M. Gaudin, U. Moschella and V. Pasquier,
“Anti de Sitter quantum field theory and a new class of hypergeometric identities,”
Commun. Math. Phys. **309**, 255 (2012)
- [49] R. A. A. Fernandes, J. P. M. de Carvalho, A. Yu. Kamenshchik, U. Moschella and A. da Silva,
“Spherical ‘Top-Hat’ Collapse in general Chaplygin gas dominated universes,”
Phys. Rev. D **85**, 083501 (2012)
- [50] M. Novello, E. Bittencourt, U. Moschella, E. Goulart, J. M. Salim and J. D. Toniato,
“Geometric scalar theory of gravity,”
JCAP **1306**, 014 (2013)
- [51] E. Bittencourt, U. Moschella, M. Novello and J. D. Toniato,
“Cosmology in geometric scalar gravity,”
Phys. Rev. D **90**, no. 12, 123540 (2014)
- [52] E. Bittencourt, M. Novello, U. Moschella, E. Goulart, J. M. Salim and J. D. Toniato,
“Geometric Scalar Gravity,”
Nonlin. Phenom. Complex Syst. **17**, no. 4, 349 (2014).
- [53] M. Gaudin and U. Moschella,
“Doubly elliptic strings on the (anti) de Sitter manifold,”
Int. J. Geom. Meth. Mod. Phys. **12**, no. 03, 1550032 (2015)
- [54] H. Epstein and U. Moschella,
“de Sitter tachyons and related topics,”
Commun. Math. Phys. **336**, no. 1, 381 (2015)
- [55] E. Bittencourt, U. Moschella, M. Novello and J. D. Toniato,
“More about scalar gravity,”
Phys. Rev. D **93** (2016) no.12, 124023
- [56] H. Epstein and U. Moschella,
“de Sitter symmetry of Neveu-Schwarz spinors,”
JHEP **1605**, 147 (2016)
- [57] U. Moschella,
“Infrared surprises in the de Sitter universe,”
Int. J. Mod. Phys. D **25**, no. 09, 1641020 (2016)
- [58] U. Moschella and M. Novello,
“Geometric scalar theory of gravity beyond spherical symmetry,”
Phys. Rev. D **95**, no. 8, 084017 (2017).
- [59] E. T. Akhmedov, U. Moschella, K. E. Pavlenko and F. K. Popov,
“Infrared dynamics of massive scalars from the complementary series in de Sitter space,”
Phys. Rev. D **96**, no. 2, 025002 (2017)
- [60] E. T. Akhmedov, U. Moschella and F. K. Popov, “Ultraviolet phenomena in AdS self-interacting quantum field theory,” JHEP **1803**, 183 (2018) [arXiv:1802.02955 [hep-th]].

- [61] H. Epstein and U. Moschella,
“Topological surprises in de Sitter QFT in two-dimensions,”
Int. J. Mod. Phys. A **33**, no. 34, 1845009 (2018) [arXiv:1901.10874 [hep-th]].
- [62] E. T. Akhmedov, U. Moschella and F. K. Popov,
“Characters of different secular effects in various patches of de Sitter space,”
Phys. Rev. D **99**, no. 8, 086009 (2019) [arXiv:1901.07293 [hep-th]].
- [63] E. T. Akhmedov, K. V. Bazarov, D. V. Diakonov, U. Moschella, F. K. Popov and C. Schubert,
“Propagators and Gaussian effective actions in various patches of de Sitter space,” arXiv:1905.09344 [hep-th].
- [64] H. Epstein and U. Moschella,
”Notes on QFT and topology in two dimensions: $SL(2, R)$ -invariance and the de Sitter universe,”
CMP submitted

Contributed papers and book chapters

- [65] J.P. Antoine and U. Moschella,
“Massless Poincaré coherent states and wavelets” .
In: Classical and Quantum Systems. Foundations and Symmetries. H.D. Doebner, F.Schroeck and W.Scherer eds., World Scientific, Singapore (1992).
- [66] U. Moschella,
“Quantization, curvature and Temperature: the de Sitter space-time” .
In: Quantization and Infinite Quantum Systems. S.T.Ali et al. (Eds.). Plenum Press, New York (1994).
- [67] G. Goldin and U. Moschella,
“Diffeomorphism groups, quasi-invariant measures and infinite quantum systems”
In: Symmetry in Science VIII. B. Gruber (Ed.), Plenum Press, New York (1994).
- [68] G. Goldin and U. Moschella,
“Diffeomorphism group representation and quantum phase transitions in one dimension” .
In: XIth International Congress in Mathematical Physics. Unesco–Sorbonne–Paris. D. Iagolnitzer (Ed.), International Press, Cambridge (1995).
- [69] V. Gorini, G. Magli, U. Moschella,
“The physics of black holes (an overview).”
In: Classical and Quantum Black Holes. P Fré et al.(Eds.), pp 1-15, IOP, Bristol (1999).
- [70] G. A. Goldin and U. Moschella,
“Generalized Configuration Spaces for Quantum Systems” .
In: Stochastic Processes, Physics and Geometry: New Interplays. A volume in honor of Sergio Albeverio. CMS Conference Series. Vol. 29, p. 243 (2000).
- [71] G. A. Goldin, U. Moschella, and T. Sakuraba,
”Measures on spaces of infinite-dimensional configurations, group representations, and statistical physics.”
In: Lie Theory and its Applications in Physics V. H.-D. Doebner and V. K. Dobrev (Eds.), pp 313-326. Singapore: World Scientific (2004).
- [72] U. Moschella,
“De Sitter physics,”
In: Recent Developments in Theoretical and Experimental General Relativity, Gravitation and Relativistic Field Theories. M. Novello, S. Perez Bergliaffa and R. Ruffini (Eds.), pp 1791-1793. World Scientific (2006).

- [73] U. Moschella,
 “The de Sitter and anti-de Sitter sightseeing tour” .
 In: Einstein 1905-2005. T. Damour, O. Darrigol, B. Duplantier, V. Rivasseau (Eds.). Progress in mathematical physics 47, pp 120 - 134. Birkhäuser (2006).
- [74] V. Gorini, A. Kamenshchik, U. Moschella and V. Pasquier,
 “The Chaplygin gas as a model for dark energy,” arXiv:gr-qc/0403062.
 In: Recent Developments in Theoretical and Experimental General Relativity, Gravitation and Relativistic Field Theories. M. Novello, S. Perez Bergliaffa and R. Ruffini (Eds.), pp 840-859. World Scientific (2006).
- [75] U. Moschella,
 The de Sitter and Anti-de Sitter Universes.
 In: New Trends in Geometry. Their Role in the Natural and Life Sciences. C. Bartocci, L. Boi, C. Sinigaglia (Eds.), pp. 35-80, London: Imperial College Press, (2011).
- [76] J. D. Toniato, M. Novello, E. Bittencourt and U. Moschella,
 “Cosmological application of the geometric scalar theory of gravity,”
 Proceedings of the 2nd Argentinian-Brazilian Meeting on Gravitation, Relativistic Astrophysics and Cosmology (GRACo II) (2014).
- [77] U. Moschella.
 ”SL(2,R) Covariance of de Sitter spinor fields” .
 In: Coherent States and Their Applications - A Contemporary panorama. Jean Pierre Antoine et al. (Eds.). Heidelberg, Springer (2018).

Books

- [78] P. Fré, V. Gorini, G. Magli, U. Moschella,
 Classical and Quantum Black Holes.
 Bristol: Institute of Physics Publishing, (1999). ISBN: 9780750306270
- [79] I. Ciufolini, V. Gorini, U. Moschella, P. Fré,
 Gravitational waves.
 Bristol: Institute of Physics Publishing, (2001). ISBN: 9780750307413
- [80] S. Bonometto, V. Gorini, U. Moschella,
 Modern Cosmology.
 Bristol: Institute of Physics Publishing. (2002). ISBN: 9780750308106
- [81] U. Bruzzo, V. Gorini, U. Moschella,
 Geometry and physics of branes.
 Bristol: Institute of Physics Publishing (2002). ISBN: 075030863X
- [82] M. Colpi, V. Gorini, F. Haardt, U. Moschella,
 Joint evolution of black holes and galaxies.
 New York: Taylor & Francis (2006). ISBN: 9780750309998
- [83] A. Boutet de Monvel, D. Buchholz, D. Iagolnitzer, U. Moschella,
 Rigorous Quantum Field Theory.
 Basel: Birkhauser (2006). ISBN: 9783764374334
- [84] M. Colpi, P. Casella, V. Gorini, U. Moschella, A. Possenti,
 Physics of relativistic objects in compact binaries: from birth to coalescence.
 Dordrecht: Springer (2009). ISBN: 9781402092633
- [85] M. Colpi, V. Gorini, S. Matarrese, U. Moschella,
 Dark Matter and Dark Energy: A Challenge for Modern Cosmology.
 Dordrecht-London: Springer-Canopus (2011). ISBN: 9048186846

- [86] D. Faccio, F. Belgiorno, S. Cacciatori, V. Gorini, S. Liberati, U. Moschella,
Analogue Gravity Phenomenology.
Lecture Notes in Physics, Vol. 870. Springer, Heidelberg (2013). ISBN 9783319002651
- [87] F. Haardt, V. Gorini, U. Moschella, A. Treves, M. Colpi,
"Astrophysical Black Holes",
Lecture Notes in Physics, Vol. 905. Springer, Heidelberg (2015). ISBN 9783319194158
- [88] R. Peron, M. Colpi, V. Gorini, U. Moschella,
"Gravity where do we stand?"
Springer, Heidelberg (2015). ISBN 9783319202235

Talks

Massless Poincaré coherent states and wavelets

Second International Wigner Symposium. Goslar, 1991.

Quantization Curvature et Temperature

XIIth Workshop on Geometric Methods in Physics. Bialowieza, 1993.

Diffeomorphism group representation and quantum phase transitions in one dimension.

XIth International Congress of Mathematical Physics. Paris, 1994.

Quantum field theory on de Sitter space-time.

New problems in the general theory of quantized fields. La Sorbonne, Paris, 1994.

Diffeomorphism groups, quasi-invariant measures and infinite quantum systems

Symmetry in Science VIII. Bregenz, 1994.

Théorie des champs quantiques sur l'espace temps de de Sitter.

Colloque du CEA. Seillac, 1994.

Quantum fluctuations in the open universe

Local Quantum Physics. Erwin Schrödinger Institut, Vienna, 1997.

Anti-de Sitter quantum field theory and the AdS/CFT correspondence

Intas school, Villa Olmo, Como 1999.

Anti-de Sitter quantum field theory and the AdS/CFT correspondence

Sigrav, Genova 2000.

Teoria quantistica sugli universi di de Sitter ed applicazioni

Problemi attuali di fisica teorica, Vietri sul mare, 2001.

Théorie quantique des champs sur les universes de de Sitter avec applications

Espace et Physique Cargese, 2002.

Fields and particles on the de Sitter Universe

TH-2002 Paris, 2002.

Particles on the de Sitter Universe

Geometrical Methods in Physics XIV Bialoweza, 2003.

Particles on the de Sitter Universe

Marcel Grossmann Meeting IX Rio de Janeiro, 2003.

The Chaplygin Gas as a model for dark energy

IV Alexander Friedmann Seminar Cargese 2004.

Lifetime of a de Sitter particle

Marcel Grossmann Meeting Berlin, 2005.

Sigrav, Torino, 2006.

XII Brazilian School of Cosmology. Mangaratiba, 2006.

Sistemi classici quantistici e stocastici Roma la Sapienza, 2006.

Quantum fields on curved spacetimes

Five lectures at the XIII Brazilian School of Cosmology. Mangaratiba, July 20 - August 3, 2008.

Four lectures given at Verao Quantico Ubu (Brazil) - February 15-20, 2009.

Particle Decay in the de Sitter universe

IR divergences and loops in the de Sitter Universe. Perimeter Institute, 2010.

SW 2010, Cargese, 2010.

Sigrav, Scuola Normale di Pisa, 2010.

XIV Brazilian School of Cosmology. Mangaratiba, 2012.

de Sitter Tachyons

Local Quantum Physics. Erwin Schrödinger Institut, Vienna, 2013.
SW 2013 - Cargese, May 2013.

Quantum fields on curved spacetimes

Perimeter Institute - a series of lectures; available at their website PIRSA - 2013.

Classical Anti de Sitter Strings

SW 2015 - Cargese, May 2015.
GR100 in Rio - July 2015.

SL(2,R) Covariance of de Sitter spinor fields

SW 2016 - Cargese, May 2016.
Sigrav, Cefalu, September 2016.
Coherent States and their Applications: A Contemporary Panorama November, Marseille, 2016

The Thirring de Sitter model

SW 2017 - Cargese, 2017

Quantum fields on curved spacetimes

Four lectures at the XV Brazilian School of Cosmology. Rio July 20 - August 3, 2017

Projects

1. *New problems in the general theory of quantized fields* (Marie Curie Fellowship)
Ente finanziatore: Commissione Europea
Somma finanziata: 97.271 ECU.
2. *Ricerche teoriche e sperimentali in fisica ed astrofisica relativistica.*
Ente finanziatore principale: MURST (2000 - 2003)
Ruolo: responsabile scientifico dell'unità di ricerca.
Somma finanziata: Lit 100.000.000 (unità di Como)
3. *Classical, quantum and stochastic systems.* Ente finanziatore principale: MURST. 2004-2006
Ruolo: responsabile scientifico dell'unità di ricerca.
Somma finanziata: 90000 Euro
4. INFN- Iniziativa specifica BO11
Ente finanziatore: INFN 1998-2012
Ruolo: rcoordinatore dell'unità di ricerca di Milano.
Somma finanziata: 10000 Euro l'anno
5. Progetto Stella Ente finanziatore principale: Cariplo 2011-2012
Ruolo: responsabile scientifico.
Somma finanziata in media 150000 Euro
6. INFN- Iniziativa specifica FLAG
Ente finanziatore principale: INFN 2012-2017
Ruolo: coordinatore dell'unità di ricerca di Milano.
Somma finanziata: 10000 Euro l'anno

Organization of schools and workshops (*Chairperson*)

1. **Curvature and quantization.**
Université de Paris 7 - Jussieu, 25 Settembre 1993. Workshop.
2. **The Physics of Black Holes.**
Como, Villa Olmo, 20-24 Aprile 1998. Scuola dottorale Internazionale.

3. **Gravitational Waves in Astrophysics, Cosmology and String Theory.**
Como Villa Olmo, 19-24 Maggio 1999. Scuola dottorale Internazionale.
4. **Relativistic Cosmology: Theory and Observations.**
Como, Villa Olmo, 8-13 Maggio 2000. Scuola dottorale Internazionale.
5. **Geometry and Physics of Branes.**
Como, Villa Olmo, 20-24 Maggio 2001. Scuola dottorale Internazionale.
6. **Joint Evolution of Black Holes and Galaxies.**
Como, Villa Olmo, 5-10 Maggio 2003. Scuola dottorale Internazionale.
7. **Rigorous Quantum Field Theory.**
Saclay, 19-21 Luglio 2004. Conferenza Internazionale.
8. **A Century from Einstein relativity: probing gravity theories in binary systems.**
Como, Villa Olmo, 17-21 Maggio 2005. Scuola dottorale Internazionale.
9. **The dark side of the Universe.**
Como, Villa Olmo, 14-18 Maggio 2007. Scuola dottorale Internazionale.
10. **Gravity: where do we stand.**
Como, Villa Olmo, 11-15 Maggio 2009. Scuola dottorale Internazionale.
11. **Analogue gravity.**
Como, Villa Olmo, 16-21 Maggio 2011. Scuola dottorale Internazionale.
12. **Astrophysical Black Holes.**
Como, Villa Olmo, 20-26 Maggio 2012. Scuola dottorale Internazionale.
13. **Gravity and the Quantum.**
Como, Villa del Grumello, 1-6 Giugno 2014. Scuola dottorale Internazionale.
14. **Brave new worlds. Understanding the planets of other stars**
Como, Villa del Grumello, 29 Maggio - 3 Giugno 2016. Lake Como School of Advanced Studies.
15. **Filosofia e scienza nel rinascimento: da Giordano Bruno a Galileo Galilei.**
Como, Villa del Grumello, 24-28 Aprile 2017. Lake Como School of Advanced Studies.
16. **Brazilian School of Cosmology and Gravitation BSCG XVII.**
CBPF, Rio de Janeiro, 10-21 luglio 2017. Scuola dottorale Internazionale.
17. **Waves on the lake.**
Como, Villa del Grumello, 28 Maggio -1 Giugno 2018. Lake Como School of Advanced Studies.

Referee

- Editor of the International Journal of Geometric Methods in Modern Physics.
- Referee (Physical Review e Physical Review Letters, European Journal of Physics, JCAP, Mathematical Reviews, Communications in Mathematical Physics, Journal of Mathematical Physics, etc...)

Teaching

Courses

- 1992–1993: Université Paris 7 - Jussieu –DEUG B
Mécanique et Optique. *in French.* Université Paris 7 - Jussieu – Licence.
Ondes *In French.*
- 1996–1998: Università di Milano – sede di Como.
- **Esercitazioni di meccanica razionale**
- **Teoria della Relatività**
- 1998–2017: Università dell’Insubria.
- **Meccanica razionale** (1998-2002)
- **Teoria della relatività** (1998-2004)
- **Relatività I** (2004-2015)
- **Relatività II** (2004-2015)
- **Relatività speciale** (2015-2017)
- **Relatività generale** (2015-2017)
- **Metodi Matematici della fisica** (2002-2005)
- **Fisica I** (per ingegneri) (2002-2005)
- **Applicazioni fisiche della teoria dei gruppi** (2006-2008)
- **Onde e oscillazioni** (2008-2014)
- **Meccanica Quantistica relativistica FQ III** 2014-2018
- 2014: Université de Waterloo - Perimeter Institute (Canada).
Quantum Field Theory on Curved Spacetimes

Thesis direction

1. Marco Bertola
Effetti termici della quantizzazione in uno spazio tempo curvo
Tesi di Laurea, Università di Milano, 1995 (con V. Gorini).
2. Mohammad Vahid Takook
Theorie quantique des champs pour des systemes elementaires massifs et a masse nulle sur l’espace-temps de de Sitter.
Ph D thesis, Ecole Normale–Università di Parigi 7, 1996 (con J.-P. Gazeau).
3. Francesco Corbetta
Teorie di campo di massa nulla sullo spazio-tempo di de Sitter.
Tesi di Laurea, Università di Milano, 1999.
4. Paolo Bartesaghi
Teorie delle perturbazioni gravitoniche ed instabilità della curvatura dello spazio tempo di de Sitter.
Tesi di Laurea, Università di Milano, 1999.
5. Oliver Piattella
Cosmology and unified dark matter.
Tesi dottorale. Università dell’ Insubria - Como, 2010.
6. Andrea Pietrogrande *Dinamica libera e collisioni sulla varietà di anti de Sitter.*
Tesi specialistica. Università dell’ Insubria - Como 2013.
7. Nadir Fasola
Studio Geometrico dell’Universo di Anti-de Sitter.
Tesi specialistica. Università dell’ Insubria - Como, 2016.

Science Dissemination

Ugo Moschella

A che tante facelle? L'uomo nel pensiero cosmologico moderno.

Il Sussidiario - 19/04/2011. <http://www.ilsussidiario.net/News/Cultura/2011/4/19/IDEE-Il-segreto-di-Leopardi-Sta-in-un-atomo-di-carbonio/169335/>

Ugo Moschella

Guardare la crisi col cannocchiale. Parabola di Galileo e di Newton.

Il Sussidiario - 09/02/2012. <http://www.ilsussidiario.net/News/Cultura/2012/2/9/IDEE-Guardare-la-crisi-col-cannocchiale-la-parabola-di-Galileo-e-di-Newton/241027/>

Ugo Moschella

Da Democrito al Bosone di Higgs.

Il Sussidiario - 24/07/2012. <http://www.ilsussidiario.net/News/Cultura/2012/7/24/IL-CASO-Da-Democrito-al-Bosone-di-Higgs-perche-tagliare-i-fondi-alla-fisica-/305222/>

Ugo Moschella

Il Carteggio Einstein-Born.

Il Sussidiario - 31/08/2015. <http://www.ilsussidiario.net/News/Cultura/2015/8/31/LETTURE-Il-carteggio-Einstein-Born-la-luce-del-genio-e-l-ombra-dell-atomica/634643/>

Ugo Moschella

Breve Histoire de la pensée cosmologique . In Qu'est ce que la gravité. Pierre Vanhove (Ed.) Paris: Dunod (2018)

Ugo Moschella (Translator)

Mario Novello: Qualcosa anziché il nulla. La rivoluzione del pensiero cosmologico.

Einaudi 2011 . ISBN 9788806201531

Italian translation from Portuguese by Ugo Moschella.

Ugo Moschella (Translator)

Alain Connes, Dayne Chereau, Jacques Dixmier La punta dell'ago. Un giallo quantistico.

Carocci Editore (2015)

Italian translation from French by Ugo Moschella.

Ugo Moschella (Translator)

Thibault Damour, Mathieu Burniat, Il mistero del mondo quantistico.

Gribaudo (2017)

Italian translation from French by Ugo Moschella.

Organization

Quale scienza per quale cultura.

A series of public lectures - Como. (2001-2003-2005)

Quale scienza per quale società.

A series of public lectures - Como. (2002-2004)

La fondazione Volta Incontra

A series of public lectures - Como. (2016-2017-2018-2019)

Other studies

- Conservatory degree in Piano. Bologna July 10, 1986.

Curriculum professionale: Sergio Luigi CACCIATORI

November 14, 2019

Laureato in Fisica presso l'Università degli Studi di Milano nel luglio 1996 con votazione 110 e Lode.

Terminato il Dottorato di Ricerca in Fisica Teorica con acquisizione del titolo nel febbraio 2000.

Ottobre 2000- Ottobre 2001: borsa postdoc di un anno presso l'Università degli Studi di Milano, dipartimento di Fisica.

Novembre 2001- Ottobre 2005: borsa postdoc di un anno presso l'Università degli Studi di Milano, dipartimento di Matematica.

Febbraio 2006- Aprile 2017: Ricercatore universitario a tempo indeterminato presso l'Università degli Studi dell'Insubria, Como.

Maggio 2017- . . . : Professore Associato presso il dipartimento DiSAT, Università degli Studi dell'Insubria, Como, SSD: FIS/02, SC:02A2.

Principale attività di ricerca: riguarda la Fisica Teorica e in parte Fisica Matematica. Autore di un centinaio di articoli pubblicati su riviste internazionali, tra cui PRL, Physical Review D, Annals of Physics, JHEP, Communications in Mathematical Physics, Transactions of the American Mathematical Society, Classical and Quantum Gravity, Nuclear Physics B.

Membro del comitato editoriale del giornale scientifico Universe e coeditore del libro:

D. Faccio, F. Belgiorno, S. Cacciatori, V. Gorini, S. Liberati and U. Moschella, "Analogue Gravity Phenomenology," Lect. Notes Phys. 870, Springer (2013).

Coautore del libro:

F. Belgiorno, S.L. Cacciatori, D. Faccio, "Hawking Radiation: From Astrophysical Black Holes To Analogous Systems In Lab," World Scientific, DOI: 10.1142/8812

Referee di oltre 20 riviste scientifiche internazionali.

Membro del comitato scientifico ed organizzativo delle seguenti scuole internazionali:

- SIGRAV Graduated School in Contemporary Relativity and Gravitational Physics, IX edizione: “Analogue Gravity”, Villa Olmo, 16-21 Maggio 2011, Como;
- SIGRAV Graduated School in Contemporary Relativity and Gravitational Physics, XI edizione: “Gravity and the Quantum”, Villa del Grumello, 1-6 Giugno 2014, Como;
- SIGRAV Graduated School in Contemporary Relativity and Gravitational Physics, XII edizione: “Brave new Worlds”, Villa del Grumello, 29 Maggio-3 Giugno, 2016, Como.

Organizzatore workshop “Bridging the gap by building analogies,” nella II Conferenza Internazionale sui Modelli Matematici nelle Scienze Fisiche, 1–5 Settembre 2013, Praga, Repubblica Ceca.

Co-organizzatore del Workshop “Interazioni fra Geometria Algebrica e Fisica Teorica” tenuto a Villa Grumello (Como), 20-22 Gennaio 2016.

Co-organizzatore della V scuola RISM intitolata “topological and algebraic aspects of QFT,” che si terrà a Villa Toeplitz (Varese) nel periodo 31 Luglio - 4 Agosto 2017.

Fondatore e direttore scientifico della scuola estiva di Matematica e Fisica Teorica “Domschool: Alpine School of Mathematics and Theoretical Physics,” avente luogo in Domodossola la terza settimana di luglio di ogni anno a partire dall’anno 2018.

Membro del Collegio Docenti di Dottorato in Fisica e Astrofisica presso l’Università degli Studi di Como a partire dal XXII ciclo, partecipando a tutti i successivi fino all’attuale.

Partecipante a numerosi congressi internazionali, scuole e workshop sia come coorganizzatore che come speaker su invito.

Mariafelicia De Laurentis (breve cv)

- Posizioni attuali
 - Professore astronomia e astrofisica per chiamata diretta nel 2018 presso l'Università di Napoli Federico II
 - Ricercatrice presso INFN Sez. di Napoli (responsabile locale dell'iniziativa specifica TEONGRAV (TEoria delle ONde GRAVitazionali).
- Posizioni precedenti
 - Professore in fisica teorica presso Tomsk State Pedagogical University (Russia).
 - Visiting professor presso Institut für Theoretische Physik, Goethe-University, Frankfurt, Germany dove dal 2015 ha iniziato a far parte del progetto Black Hole Cam (BHCam) ed Event Horizon Telescope (EHT).
- Formazione
 - Dottorato di ricerca al Politecnico di Torino
 - Laurea in Fisica all'Università di Napoli Federico II.
- Premi: premio SIGRAV (Società italiana di relatività generale e fisica della gravitazione), Premio Qualità dal Politecnico di Torino (per la migliore tesi di dottorato e pubblicazioni), premio per la ricerca TSPU (Tomsk State Pedagogical University (Russia)), e premio per la produttività scientifica TUSUR (Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Russia.)
- Attività scientifica

L'attività scientifica è essenzialmente dedicata alla Fisica della Gravità e all'Astrofisica Relativistica nei loro aspetti teorici e fenomenologici. In particolare, gli interessi di ricerca sono:

- Teorie estese di gravità e le loro applicazioni astrofisiche
- Ricerca di soluzioni esatte
- Ricerca di simmetrie e leggi di conservazione nelle teorie relativistiche di campo
- Studio di sorgenti astrofisiche e modelli teorici per le onde gravitazionali
- Connessione tra onde gravitazionali, raggi gamma e neutrini;
- Effetti quantistici in campo gravitazionale (oscillazioni del neutrino, buchi neri quantistici ...)

Ha al suo attivo circa 180 pubblicazioni su riviste scientifiche con peer review.

Pubblicazioni: [link web](#)

CURRICULUM VITAE
ALEXANDRE KAMENCHTCHIK

(in the scientific publications the name is written as ALEXANDER KAMENSHCHIK)

Present position: Full Professor, Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Bologna,
via Irnerio 46, 40126 Bologna

RESEARCH POSITIONS

1983-1986 Mathematical Department of the Pedagogical University of Moscow: researcher in theoretical physics.

1986-1989 Mathematical Department of the Pedagogical University of Moscow: senior researcher in theoretical physics.

1989-1997 Nuclear Safety Institute of the Russian Academy of Sciences: senior researcher in theoretical physics.

1997 -February 2005 L.D. Landau Institute for Theoretical Physics of the Russian Academy of Sciences: senior researcher in theoretical physics.

1 March 2005 - to 15 September 2014, Università di Bologna, Dipartimento di Fisica, researcher in theoretical physics.

from 15 September 2014, Università di Bologna, Dipartimento di Fisica e Astronomia, Full Professor in Theoretical Physics.

PUBLICATIONS

Refereed papers

1. The four-loop beta-function in the Wess-Zumino model (with L.V.Avdeev, S.G.Gorishny and S.A.Larin), Physics Letters 117B, 321 (1982).
2. Dimensional regularization of supergraphs (with L.V.Avdeev), Physics Letters 122B, 247 (1983).
3. Absence of free quarks in perturbative QCD (with N.A.Sveshnikov), Physics Letters 123B, 255 (1983).
4. Dimensional regularization of chiral superfields, Theoretical and Mathematical Physics, 55, 431 (1983).
5. Infrared divergences in theories with massless scalar and spinor fields (with N.A.Sveshnikov), Theoretical and Mathematical Physics, 66, 115 (1986).
6. One-loop quantum cosmology: the normalizability of the Hartle- Hawking wave function of the Universe and the probability of inflation (with A.O.Barvinsky), Classical and Quantum Gravity, 7, L181 (1990).
7. Preferred basis in the many-worlds interpretation of quantum mechanics and quantum cosmology (with A.O.Barvinsky), Classical and Quantum Gravity, 7, 2285 (1990).
8. Decoherence properties of scalar field perturbations (with H.A.Feldman), Classical and Quantum Gravity, 8, L65 (1991).

9. Decoherence effects of gravitons in quantum cosmology (with H.A.Feldman and A.I. Zelnikov), *Classical and Quantum Gravity*, 9, L1 (1992).
10. 1-loop quantum cosmology: the contributions of matter fields into the wavefunction of the universe (with A.O.Barvinsky, I.P.Karmazin and I.V.Mishakov), *Classical and Quantum Gravity*, 9, L27 (1992).
11. One-loop divergences in Einstein theory with non-minimally coupled scalar field (with Yu.V.Grysov and I.P.Karmazin), *Izv.VUZov, Fizika*, 35, 121 (1992); *Russian Physics Journal*, 35, 201 (1992).
12. Zeta-Function technique for quantum cosmology: the contribution of matter fields into the Hartle-Hawking wave function of the Universe (with I.V.Mishakov), *International Journal of Modern Physics A7*, 3713 (1992).
13. One-loop quantum cosmology: zeta-function technique for the Hartle-Hawking wavefunction of the Universe (with A.O.Barvinsky and I.P.Karmazin), *Annals of Physics*, 219, 201 (1992).
14. Fermions in one-loop quantum cosmology (with I.V.Mishakov), *Physical Review D47*, 1380 (1993).
15. Renormalization group for non-renormalizable theories: one-loop Einstein gravity with the scalar field (with A.O.Barvinsky and I.P.Karmazin), *Physical Review D48*, 3677 (1993).
16. Normalizability of the wave function of the Universe, particle physics and supersymmetry, *Physics Letters B316*, 45 (1993).
17. Fermions in one-loop quantum cosmology II. The problem of correspondence between covariant and non-covariant formalisms (with I.V.Mishakov), *Physical Review D49*, 816 (1994).
18. Quantum scale of inflation and particle physics of the early universe (with A.O. Barvinsky), *Physics Letters B332*, 270 (1994).
19. Coulomb gauge in one-loop quantum cosmology (with G. Esposito), *Physical Letters B336*, 324 (1994).
20. Tunneling geometries. Analyticity, unitarity and instantons in quantum cosmology (with A.O.Barvinsky), *Physical Review D50*, 5093 (1994).
21. Gravitons in one-loop quantum cosmology: correspondence between covariant and non-covariant formalisms (with G.Esposito, I.V. Mishakov and G.Pollifrone), *Physical Review D50*, 6329 (1994).
22. Euclidean Maxwell theory in the presence of boundaries, part II (with G.Esposito, I.V. Mishakov and G.Pollifrone), *Classical and Quantum Gravity* 11, 2939 (1994).
23. Preferred basis in quantum theory and the problem of classicalization of the quantum Universe (with A.O.Barvinsky), *Physical Review D52*, 743 (1995).
24. Relativistic gauge conditions in quantum cosmology (with G. Esposito, I.V. Mishakov and G. Pollifrone), *Physical Review D52*, 2183 (1995).
25. One-loop amplitudes in Euclidean quantum gravity (with G. Esposito, I.V. Mishakov and G. Pollifrone), *Physical Review D52*, 3457 (1995).
26. Non-minimally coupled complex scalar field in classical and quantum cosmology (with I.M. Khalatnikov and A.V. Toporensky), *Physics Letters B357*, 36 (1995).
27. Mixed boundary conditions in Euclidean quantum gravity (with G. Esposito), *Classical and Quantum Gravity* 12, 2715 (1995).

28. Preferred basis in the many-worlds interpretation in quantum theory and the symmetries of the system (with A.O. Barvinsky), *Gravitation and Cosmology* 1, 261 (1995).
29. Spin-3/2 potentials in backgrounds with boundary (with G. Esposito, G. Gionti, I.V. Mishakov and G. Pollifrone), *International Journal of Modern Physics D4*, 735 (1995).
30. One-loop effective action on the four-ball (with G. Esposito and G. Pollifrone), *Classical and Quantum Gravity* 13, 943 (1996).
31. Boundary operators in Euclidean quantum gravity (with I.G. Avramidi and G. Esposito), *Classical and Quantum Gravity* 13, 2361 (1996).
32. One-Loop Divergences in Simple Supergravity: Boundary Effects (with G. Esposito), *Physical Review D54*, 3869 (1996).
33. One-loop effective action for Euclidean Maxwell theory on manifolds with boundary (with G. Esposito and K. Kirsten), *Physical Review D54*, 7328 (1996).
34. Quantum Origin of the Energy Scale of Inflation: No-Boundary vs Tunnelling Wavefunctions (with A.O. Barvinsky), *International Journal of Modern Physics D5*, 825 (1996).
35. Quantum Origin of the Early Inflationary Universe (with A.O. Barvinsky and I.V. Mishakov), *Nuclear Physics B491*, 387 (1997).
36. Complex inflaton field in quantum cosmology (with I.M. Khalatnikov and A.V. Toporensky), *International Journal of Modern Physics D6*, 649 (1997).
37. Simplest cosmological model with the scalar field (with I.M. Khalatnikov and A.V. Toporensky), *International Journal of Modern Physics D6*, 673 (1997).
38. Singularity, initial conditions, quantum tunneling and scalar field in modern cosmology (with I.M. Khalatnikov), *Physics Reports*, 288, 513 (1997).
39. Hamiltonian BFV-BRST theory of closed quantum cosmological models (with S.L. Lyakhovich), *Nuclear Physics B495*, 309 (1997).
40. Gauge unified theories and one-loop quantum cosmology (with G. Esposito and G. Miele), *Physical Review D56*, 1328 (1997).
41. Singularities in solutions of Burgers' equation (with I.M. Khalatnikov and M. Martellini), *Physics Letters A232*, 87 (1997).
42. Cosmological dynamics in the case of positive spatial curvature, (with I.M. Khalatnikov and A.V. Toporensky), *Gravitation and Cosmology* 3, 275 (1997).
43. Simplest cosmological model with the scalar field. 2. Influence of cosmological constant (with I.M. Khalatnikov and A.V. Toporensky), *International Journal of Modern Physics D7*, 129 (1998).
44. Singularity, initial conditions and quantum tunneling in modern cosmology (with I.M. Khalatnikov), *Physics-Uspekhi* 41, 525 (1998).
45. Effective equations of motion and initial conditions for inflation in quantum cosmology (with A.O. Barvinsky), *Nuclear Physics B532*, 339 (1998).
46. Infrared divergences and asymptotic states of quarks in quantum chromodynamics (with N.A. Sveshnikov), *Theoretical and Mathematical Physics* 117, 175 (1998).

47. Remarks about UV regularization of basic commutators in string theories (with I.M. Khalatnikov and M. Martellini), *Physical Review D*59, 046005 (1999).
48. On the Zero-Point Energy of a Conducting Spherical Shell (with G. Esposito and K. Kirsten), *International Journal of Modern Physics A*14, 281 (1999).
49. Fourth-order operators on manifolds with boundary (with G. Esposito), *Classical and Quantum Gravity*, 16, 1097 (1999).
50. Two-boundary problems in Euclidean quantum gravity (with G. Esposito), *Nuovo Cimento B*114, 57 (1999).
51. Topological entropy in some isotropic cosmological models (with I.M. Khalatnikov, S.V. Savchenko and A.V. Toporensky), *Physical Review D*59, 123516 (1999).
52. Decoherence in quantum cosmology at the onset of inflation (with A.O. Barvinsky, C. Kiefer and I.V. Mishakov), *Nuclear Physics B*551, 374 (1999).
53. Effective action and decoherence by fermions in quantum cosmology (with A.O. Barvinsky and C. Kiefer), *Nuclear Physics B*552, 420 (1999).
54. Origin of the inflationary Universe (with A.O. Barvinsky and C. Kiefer), *Modern Physics Letters A*14, 1083 (1999).
55. Chaplygin-like gas and branes in black hole bulks (with U. Moschella and V. Pasquier), *Physics Letters B*487, 7 (2000).
56. Casimir energy in the axial gauge, (with G. Esposito and K. Kirsten), *Physical Review D*62, 085027 (2000).
57. A diagram technique for perturbation theory calculations of the effective conductivity of two-dimensional systems (with I.M. Khalatnikov), *Journal of Experimental and Theoretical Physics*, 91, 1261 (2000).
58. Remarks about the effective conductivity of some three-color tessellations in the plane (with I.M. Khalatnikov), *Journal of Experimental and Theoretical Physics Letters* 72, 341 (2000).
59. Alternative to quintessence (with U. Moschella and V. Pasquier), *Physics Letters B*511, 265 (2001).
60. Comment about quasi-isotropic solution of Einstein equations near the cosmological singularity (with I.M. Khalatnikov and A.A. Starobinsky), *Classical and Quantum Gravity* 19, 3845 (2002).
61. A generalisation of the Heckmann - Schucking cosmological solution (with I.M. Khalatnikov), *Physics Letters B*553, 119 (2003).
62. Nonlocal braneworld action: An alternative to the Kaluza-Klein description (with A.O. Barvinsky, C. Kiefer and A. Rathke), *Physical Review D*67, 023513 (2003).
63. Quasi-isotropic solution of the Einstein equations near a cosmological singularity for a two-fluid cosmological model (with I.M. Khalatnikov, M. Martellini and A.A. Starobinsky), *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 0303, 001 (2003).
64. Can the Chaplygin gas be a plausible model for dark energy ? (with V. Gorini and U. Moschella), *Physical Review D*67, 063509 (2003).
65. Graviton oscillations in the two-brane world (with A.O. Barvinsky, C. Kiefer and A. Rathke), *Physics Letters B*571, 229 (2003).

66. Radion induced gravitational wave oscillations and their phenomenology (with A.O. Barvinsky, C. Kiefer and A. Rathke), *Annalen der Physik* 12, 343 (2003).
67. Tachyons, Scalar Fields and Cosmology (with V. Gorini, U. Moschella and V. Pasquier, *Physical Review D* 69, 123512 (2004).
68. Relativistic hodograph equation for a two-dimensional stationary isentropic hydrodynamical motion (with I.M. Khalatnikov), *Physics Letters A* 331, 12 (2004).
69. Spectral asymptotics of Euclidean quantum gravity with diff-invariant boundary conditions (with G. Esposito, G. Fucci and K. Kirsten), *Classical and Quantum Gravity* 22, 957 (2005).
70. Stability properties of some perfect fluid cosmological models (with V. Gorini, U. Moschella, V. Pasquier and A.A. Starobinsky) *Physical Review D* 72, 103518 (2005).
71. Smooth dynamical crossing of the phantom divide line of a scalar field in simple cosmological models (with A.A. Andrianov and F. Cannata) *Physical Review D* 72, 043531 (2005).
72. A Non-singular one-loop wave function of the universe from a new eigenvalue asymptotics in quantum gravity, (with G. Esposito, G. Fucci and K. Kirsten), *Journal of High Energy Physics* 0509, 063 (2005).
73. New developments in the spectral asymptotics of quantum gravity, (with G. Esposito, G. Fucci and K. Kirsten), *Journal of Physics A* 39, 6317 (2006).
74. Phantom universe from CPT symmetric QFT, (with A.A. Andrianov and F. Cannata), *International Journal of Modern Physics D* 15, 1299 (2006).
75. Gravity of a static massless scalar field and a limiting Schwarzschild-like geometry, (with M. Gaudin, V. Gorini, U. Moschella and V. Pasquier), *International Journal of Modern Physics D* 15, 1387 (2006).
76. Method of comparison equations for cosmological perturbations, (with R. Casadio, F. Finelli, M. Luzzi and G. Venturi), *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 0604, 011 (2006).
77. Complex Lagrangians and phantom cosmology, (with A.A. Andrianov and F. Cannata), *Journal of Physics A* 39, 9975 (2006).
78. Cosmological landscape from nothing: Some like it hot, (with A.O. Barvinsky), *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 0609, 014 (2006).
79. Thermodynamics via Creation from Nothing: Limiting the Cosmological Constant Landscape, (with A.O. Barvinsky), *Physical Review D* 74, 121502(R) (2006).
80. Effective action and heat kernel in a toy model of brane-induced gravity, (with A.O. Barvinsky, C. Kiefer and D.V. Nesterov), *Physical Review D* 75, 044010 (2007).
81. Networks of cosmological histories, crossing of the phantom divide line and potentials with cusps, (with F. Cannata), *International Journal of Modern Physics D* 16, 1683 (2007).
82. Vacuum energy and spectral function sum rules, (with A. Tronconi, G.P. Vacca and G. Venturi), *Physical Review D* 75, 083514 (2007).
83. Cosmological landscape and Euclidean quantum gravity, (with A.O. Barvinsky), *Journal of Physics A* 40, 7043 (2007).

84. Symmetries and the cosmological constant puzzle, (with A.A. Andrianov, F. Cannata, P. Giacconi and R. Soldati), *Physics Letters B* 651, 306 (2007).
85. Quantum cosmology with big-brake singularity, (with C. Kiefer and B. Sandhofer), *Physical Review D* 76, 064032 (2007).
86. Conservation laws and scattering for de Sitter classical particles, (with V. Gorini, S. Cacciatori and U. Moschella), *Classical and Quantum Gravity* 25, 075008 (2008).
87. Cosmological Unparticle Correlators, (with G.L. Alberghi, A. Tronconi, G.P. Vacca and G. Venturi), *Physics Letters B* 662, 66 (2008).
88. Gauge-invariant analysis of perturbations in Chaplygin gas unified models of dark matter and dark energy, (with V. Gorini, U. Moschella, O.F. Piattella and A.A. Starobinsky), *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 0802, 016 (2008).
89. Reconstruction of scalar potentials in two-field cosmological models, (with A.A. Andrianov, F. Cannata and D. Regoli), *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 0802, 015 (2008).
90. Anomaly Driven Cosmology: Big Boost Scenario and AdS/CFT Correspondence, (with A.O. Barvinsky and C. Deffayet), *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 0805, 020 (2008).
91. Many-worlds interpretation of quantum theory and mesoscopic anthropic principle, (with O.V. Teryaev), *Concepts of Physics V*, 575 (2008).
92. Lev Landau and the problem of singularities in cosmology, (with I.M. Khalatnikov), *Physics-Uspekhi* 51, 609 (2008).
93. Two-field cosmological models and large-scale cosmic magnetic fields, (with A.A. Andrianov, F. Cannata and D. Regoli), *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 0810, 019 (2008).
94. Tolman-Oppenheimer-Volkoff equations in presence of the Chaplygin gas: stars and wormhole-like solutions, (with V. Gorini, U. Moschella, V. Pasquier and D. Regoli), *Physical Review D* 78, 064064 (2008).
95. Special Relativity in the 21st century, (with S. Cacciatori and V. Gorini), *Annalen der Physik* 17, 728 (2008).
96. Inflation scenario via the Standard Model Higgs boson and LHC, (with A.O. Barvinsky and A.A. Starobinsky), *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 0811, 021 (2008).
97. Vacuum energy, cosmological constant and standard model physics, (with G.L. Alberghi, A. Tronconi, G.P. Vacca and G. Venturi), *Journal of Experimental and Theoretical Physics Letters* 88, 705 (2008).
98. Scalar field cosmological models with finite scale factor singularities, (with F. Cannata and D. Regoli), *Physics Letters B* 670, 241 (2009).
99. Tachyon cosmology, supernovae data and the Big Brake singularity, (with Z. Keresztes, L.A. Gergely, V. Gorini and U. Moschella), *Physical Review D* 79, 083504 (2009).
100. Asymptotic freedom in inflationary cosmology with a non-minimally coupled Higgs field, (with A.O. Barvinsky, C. Kiefer, A.A. Starobinsky and C. Steinwachs), *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 0912, 003 (2009).

101. More about the Tolman-Oppenheimer-Volkoff equations for the generalized Chaplygin gas, (with V. Gorini, U. Moschella, O.F. Piattella and A.A. Starobinsky), *Physical Review D* 80, 104038 (2009).
102. Method of comparison equations and generalized Ermakov's equation, (with M. Luzzi and G. Venturi), *Russian Physics Journal* 52, 1339 (2009).
103. Tunneling cosmological state revisited: Origin of inflation with a non-minimally coupled Standard Model Higgs inflaton, (with A.O. Barvinsky, C. Kiefer and C.F. Steinwachs), *Physical Review D* 81, 043530 (2010).
104. Phantom cosmology based on PT symmetry, (with A.A. Andrianov, F. Cannata and D. Regoli), *International Journal of Modern Physics D* 19, 97 (2010).
105. The problem of singularities and chaos in cosmology, *Physics - Uspekhi* 53, 313 (2010).
106. CFT driven cosmology and the DGP/CFT correspondence (with A.O. Barvinsky and C. Deffayet), *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 1005, 034 (2010).
107. Dark matter effects in vacuum spacetime (with L. Rizzi, S.L. Cacciatori, V. Gorini and O.F. Piattella), *Physical Review D* 82, 027301 (2010).
108. A generalized Heckmann-Schucking cosmological solution in the presence of a negative cosmological constant (with C.M.F. Mingarelli), *Physics Letters B* 693, 213 (2010).
109. Will the tachyonic Universe survive the Big Brake? (with Z. Keresztes, L.A. Gergely, V. Gorini and D. Polarski), *Physical Review D* 82, 123534 (2010).
110. Chameleon Cosmology Model Describing the Phantom Divide Line Crossing (with F. Cannata), *International Journal of Modern Physics D* 20, 121 (2011).
111. On the functional determinant of a special operator with a zero mode in cosmology (with A.O. Barvinsky), *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 1104, 035 (2011).
112. One-loop divergences for gravity nonminimally coupled to a multiplet of scalar fields: Calculation in the Jordan frame. I. The main results (with C.F. Steinwachs), *Physical Review D* 84, 024026 (2011).
113. Reconstruction of Scalar Potentials in Induced Gravity and Cosmology (with A. Tronconi and G. Venturi), *Physics Letters B* 702, 191 (2011).
114. General solution of scalar field cosmology with a (piecewise) exponential potential (with A.A. Andrianov and F. Cannata), *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 1110, 004 (2011).
115. Some properties of the "String" gas with the equation of state $p = -\rho/3$ (with I.M. Khalatnikov), *International Journal of Modern Physics D* 21, 1250004 (2012).
116. Spherical "Top-Hat" Collapse in general Chaplygin gas dominated universes (with R. A. A. Fernandes, J. P. M. de Carvalho, U. Moschella and A. da Silva), *Physical Review D* 85, 083501 (2012).
117. Classical and quantum big brake cosmology for scalar field and tachyonic models (with S. Manti), *Physical Review D* 85, 123518 (2012).
118. Dynamical Dark Energy and Spontaneously Generated Gravity (with A. Tronconi and G. Venturi), *Physics Letters B* 713, 358 (2012).

119. Scalar field potentials for closed and open cosmological models (with S. Manti), *General Relativity and Gravitation* 44, 2205 (2012).
120. Spectral methods in quantum field theory and quantum cosmology (with G. Esposito, G. Fucci and K. Kirsten), *Journal of Physics A* 45, 374004 (2012).
121. Paradox of soft singularity crossing and its resolution by distributional cosmological quantities (with Z. Keresztes and L.A. Gergely), *Physical Review D* 86, 063522 (2012).
122. Remarks on the general solution for the flat Friedman universe with exponential scalar-field potential and dust (with A.A. Andrianov and F. Cannata), *Physical Review D* 86, 107303 (2012).
123. Higgs boson, renormalization group, and naturalness in cosmology (with A.O. Barvinsky, C. Kiefer, A.A. Starobinsky and C.F. Steinwachs), *European Physical Journal C* 72, 2219 (2012).
124. Reconstruction of Scalar Potentials in Modified Gravity Models (with A. Tronconi, G. Venturi and S.Yu. Vernov), *Physical Review D* 87, 063503 (2013).
125. Many-worlds interpretation of quantum theory, mesoscopic anthropic principle and biological evolution (with O.V. Teryaev), *NeuroQuantology* 11, 129 (2013).
126. Soft singularity crossing and transformation of matter properties (with Z. Keresztes, L.A. Gergely, V. Gorini and D. Polarski), *Physical Review D* 88, 023535 (2013).
127. Quantum cosmology and late-time singularities, *Classical and Quantum Gravity* 30, 173001 (2013).
128. Inflation and quantum gravity in a Born-Oppenheimer context (with A. Tronconi and G. Venturi), *Physics Letters B* 726, 518 (2013).
129. Selection rules for the Wheeler-DeWitt equation in quantum cosmology (with A.O. Barvinsky), *Physical Review D* 89, 89, 043526 (2014).
130. Integrable cosmological models with non-minimally coupled scalar fields (with E.O. Pozdeeva, A. Tronconi, G. Venturi and S.Yu. Vernov), *Classical and Quantum Gravity* 31, 105003 (2014).
131. Signatures of Quantum Gravity in a Born-Oppenheimer Context (with A. Tronconi and G. Venturi), *Physics Letters B* 734, 72 (2014).
132. Question of quantum equivalence between Jordan frame and Einstein frame (with C.F. Steinwachs), *Physical Review D* 91, 084033 (2015).
133. Quantum Gravity and the Large Scale Anomaly (with A. Tronconi and G. Venturi), *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics*, 1504, 046 (2015).
134. Criticality and Big Brake singularities in the tachyonic evolutions of closed Friedmann universes with cold dark matter (with Z. Horvath, Z. Keresztes and L.A. Gergely), *Physical Review D* 91, 103513 (2015).
135. Stochastic cosmology, perturbation theories, and Lifshitz gravity (with I.M. Khalatnikov), *Physics Uspekhi* 58, 878 (2015).
136. Origin of inflation in CFT driven cosmology: R^2 -gravity and non-minimally coupled inflaton models (with A.O. Barvinsky), *European Physical Journal C* 75, 584 (2015).
137. New type of hill-top inflation (with A.O. Barvinsky), *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics*, 1601, 036 (2016).

138. Interdependence between integrable cosmological models with minimal and non-minimal coupling (with E.O. Pozdeeva, A. Tronconi, G. Venturi and S.Yu. Vernov), *Classical and Quantum Gravity* 33, 015004 (2016).
139. The gravitational resolving power of global seismic networks in the 0.110 Hz band (with F. Mulargia), *Physics Letters A* 380, 1503 (2016).
140. Classical and quantum cosmology of Born-Infeld type models (with C. Kiefer and N. Kwidzinski), *Physical Review D* 93, 083519 (2016).
141. Chaotic Spin Precession in Anisotropic Universes and Fermionic Dark Matter (with O.V. Teryaev), *Physics of Particles and Nuclei Letters*, 13, 298 (2016).
142. Spin precession in anisotropic cosmologies (with O.V. Teryaev), *European Physical Journal C* 76, 293 (2016).
143. Transformations between Jordan and Einstein frames: Bounces, antigravity, and crossing singularities (with E.O. Pozdeeva, S. Yu. Vernov, A. Tronconi and G. Venturi), *Physical Review D* 94, 063510 (2016).
144. Quantum Cosmology and the Evolution of Inflationary Spectra (with A. Tronconi and G. Venturi), *Physical Review D* 94, 123524 (2016).
145. General Solutions of Integrable Cosmological Models with Non-Minimal Coupling (with E.O. Pozdeeva, S. Yu. Vernov, A. Tronconi and G. Venturi), *Physics of Particles and Nuclei Letters*, 14, 382 (2017).
146. Hořava–Lifshitz gravity inspired Bianchi-II cosmology and the mixmaster universe (with L. Giani), *Classical and Quantum Gravity*, 34, 085007 (2017).
147. Bianchi-I cosmological model and crossing singularities (with E.O. Pozdeeva, S. Yu. Vernov, A. Tronconi and G. Venturi), *Physical Review D* 95, 083503 (2017).
148. Darkness without dark matter and energy – generalized unimodular gravity (with A.O. Barvinsky), *Physics Letters B* 774, 59 (2017).
149. Graviton propagator, renormalization scale and black-hole like states (with X. Calmet, R. Casadio and O.V. Teryaev), *Physics Letters B* 774, 332 (2017).
150. The Born–Oppenheimer method, quantum gravity and matter (with A. Tronconi and G. Venturi), *Classical and Quantum Gravity*, 35, 015012 (2018).
151. Integrable Cosmological Models in the Einstein and in the Jordan Frames and Bianchi-I Cosmology (with E.O. Pozdeeva, S. Yu. Vernov, A. Tronconi and G. Venturi), *Physics of Particles and Nuclei*, 49, 1 (2018).
152. Induced gravity and minimally and conformally coupled scalar fields in Bianchi-I cosmological models (with E.O. Pozdeeva, S. Yu. Vernov, A.A. Starobinsky, A. Tronconi and G. Venturi), *Physical Review D* 97, 023536 (2018).
153. Pauli-Zeldovich cancellation of the vacuum energy divergences, auxiliary fields and supersymmetry (with A.A. Starobinsky, A. Tronconi, T. Vardanyan and G. Venturi), *European Physical Journal C* 78, 200 (2018).
154. Comment about the vanishing of the vacuum energy in the WessZumino model (with A.O. Barvinsky and T. Vardanyan), *Physics Letters B* 782, 55 (2018).

155. Quantum gravity, time, bounces, and matter (with A. Tronconi, T. Vardanyan and G. Venturi), *Physical Review D* 97, 123517 (2018).
156. Hawking radiation and the Bloom–Gilman duality (with R. Casadio and O.V. Teryaev), *Classical and Quantum Gravity* 35, 155001 (2018).
157. Singularity Crossing, Transformation of Matter Properties and the Problem of Parametrization in Field Theories, *Foundations of Physics* 48, 1159 (2018).
158. Duality between static spherically or hyperbolically symmetric solutions and cosmological solutions in scalar-tensor gravity (with A.A. Starobinsky, E.O. Pozdeeva, A. Tronconi, T. Vardanyan, G. Venturi and S.Yu. Vernov), *Physical Review D* 98, 124028 (2018).
159. Time in quantum theory, the WheelerDeWitt equation and the BornOppenheimer approximation (with A. Tronconi, T. Vardanyan and G. Venturi), *International Journal of Modern Physics D* 28, 1950073 (2019).
160. Non-canonical inflation and primordial black holes production (with A. Tronconi, T. Vardanyan and G. Venturi), *Physics Letters B* 791, 201 (2019).
161. Exact solutions of the Einstein equations for an infinite slab with a constant energy density (with T. Vardanyan), *Physics Letters B* 792, 430 (2019).
162. Induced gravity and quantum cosmology (with A. Tronconi and G. Venturi), *Physical Review D* 100, 023521 (2019).
163. Quasi-Isotropic Expansion for a Two-Fluid Cosmological Model Containing Radiation and String Gas (with I. M. Khalatnikov and A. A. Starobinsky), *Journal of Experimental and Theoretical Physics* 129, 486 (2019).

Conference proceedings

1. Infrared divergences in the Wess-Zumino model (with N.A.Sveshnikov), *Proceedings of International Seminar "Quarks-84"* (15-17 May 1984, Tbilisi), Moscow, 1985, v.1, 258.
2. On hypothetical Van-der-Waals forces in quantum chromodynamics *Proceedings of the II Seminar "Infrared behaviour in quantum chromodynamics"* (23-27 May 1988, Tbilisi), Tbilisi, 1989, 148.
3. Antropic principle and many-worlds interpretation of quantum mechanics (with A.O.Barvinsky and V.N.Ponomarev), *Proceedings of Seminar "Antropic principle in the structure of scientific picture of the World"* (28-30-November 1989, Leningrad), Leningrad, 1989, 48.
4. One-loop quantum cosmology: the general semiclassical solution of the Wheeler-DeWitt equations and its applications (with A.O.Barvinsky), *Proceedings of the Fifth Seminar "Quantum Gravity"* (28May-1June 1990, Moscow), World Scientific, Singapore, 1991, 407.
5. Wave function of the Universe in one-loop approximation, *Proceedings of 10 Seminar on relativistic astrophysics and gravitation* (21-26 October 1991, Potsdam, Germany), World Scientific, Singapore, 1992, 222.
6. Quantum scale of inflation (with A.O.Barvinsky), *Proceedings of the Ninth Lake Louise Winter Institute "Particle Physics and Cosmology"* (20-26 February 1994, Lake Louise, Alberta, Canada), World Scientific, Singapore, 1995, 414.

7. Wave function of the Universe and particle physics, Proceedings of the XVII Workshop “Problems on High Energy Physics and Field Theory” dedicated to the 140th Birth Anniversary of Henri Poincare (June 27-July 1, 1994, Protvino, Russia), Institute for High Energy Physics, Protvino, 1995, 134.
8. Wave function of the Universe and particle physics, Proceedings of an International Workshop “Birth of the Universe and Fundamental Physics” (18-21 May 1994, Rome), Springer-Verlag, Berlin, 1995, Lect.Notes in Phys. 3.
9. Zeta-function technique on manifolds with boundaries and its applications in quantum cosmology, Proceedings of the conference “Heat-Kernel Techniques and Quantum Gravity” (2-6 August 1994, Winnipeg, Canada), 23.
10. Axial gauge in quantum supergravity (with G. Esposito), Proceedings of 12 Italian conference on general relativity (23-27 September 1996, Rome), eds. M. Basson et al., World Scientific, Singapore, 299.
11. Axial gauge in Euclidean quantum gravity (with I.G. Avramidi and G. Esposito), Proceedings of International meeting on Constrained dynamics and quantum gravity (17-21 September 1996, Santa Margherita Ligure, Italy), Nuclear Physics B (Proc.Suppl.) 57 (1997) 245.
12. Hamiltonian BFV-BRST theory of closed quantum cosmological models (with S.L. Lyakhovich), Proceedings of International meeting on Constrained dynamics and quantum gravity (17-21 September 1996, Santa Margherita Ligure, Italy), Nuclear Physics B (Proc.Suppl.) 57 (1997) 303.
13. Classical and quantum dynamics of scalar field in cosmology, (with I.M. Khalatnikov and A.V. Toporensky), Proceedings of 5th course on Current topics in Astrofundamental Physics, (Erice, Italy, Sept. 7– 15, 1996), Eds. N. Sanchez and A. Zichichi, World Scientific, Singapore, 1997, 271.
14. Diagram technique for perturbation theory calculations of the effective conductivity of two-dimensional systems (with I.M. Khalatnikov), Proceedings of 4 International conference on cosmoparticle physics “Cosmion-99”, dedicated to 80 Anniversary of I.M. Khalatnikov, (October 18-23, 1999, Moscow), Gravitation and Cosmology 6, 1 (2000).
15. Chaos, fractality and topological entropy in cosmological models with a scalar field (with I.M. Khalatnikov), Proceedings of 4 International conference on cosmoparticle physics “Cosmion-99”, dedicated to 80 Anniversary of I.M. Khalatnikov, (October 18-23, 1999, Moscow), Gravitation and Cosmology 6, 22 (2000).
16. Decoherence and ultraviolet divergences in quantum cosmology, Proceedings of Third Meeting on Constrained dynamics and quantum gravity (September 13-18, 1999, VillaSimius, Italy), Nuclear Physics B (Proc.Suppl.) 88 (2000) 251.
17. Chaos in cosmological models with a scalar field (with I.M. Khalatnikov), Proceedings of 2nd ICRA Network Workshop “Chaotic Universe” (February 1-5, 1999, Rome-Pescara, Italy), World Scientific, Singapore (2000) Advanced series in astrophysics and cosmology, v. 10, p. 313.
18. Chaos, Fractality and topological entropy in cosmological models with a scalar field, Proceedings of International Seminar On Space, Time And Interactions (December 4-5, 1999, Nara, Japan), Gravitation and Cosmology 6, 93, 2000.
19. Decoherence and ultraviolet divergences in quantum cosmology (with A.O. Barvinsky and C. Kiefer), in Quantum Gauge Theory and Strings, Proceedings of the International Conference dedicated to the memory of Professor Efim Fradkin (June 5-10, 2000), Moscow), Scientific World, Moscow 2001, v. II, p. 427.

20. Chaos in Cosmology (with I.M. Khalatnikov), in Phase Transitions in the Early Universe: Theory and Observations, Proceedings of the International School of Astrophysics D. Chalonge (December 6-17, 2000, Erice, Sicily, Italy), Kluwer Academic, Dordrecht, Netherlands, 2001, p. 161.
21. Remarks about UV regularization of basic commutators in string theories (with I.M. Khalatnikov and M. Martellini), Proceedings of the International Meeting on Quantum Gravity and Spectral Geometry (July 2-7, 2001, Naples, Italy), Nuclear Physics B (Proc. Suppl.) 104 (2002), 165.
22. Quantum Cosmology: New Results and Prospects, Proceedings of the NATO Advanced Studies Institute “Advances in the Interplay between quantum and gravity Physics” (April 30-May 10, 2001, Erice, Italy), NATO Science Series II, v. 60, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands, 2002, 219.
23. The Chaplygin gas as a model for dark energy (with V. Gorini, U. Moschella and V. Pasquier), Proceedings of 10th Marcel Grossmann Meeting on Recent Developments in Theoretical and Experimental General Relativity, Gravitation and Relativistic Field Theories (MG X MMIII), Rio de Janeiro, Brazil, 20-26 Jul 2003, p. 840
24. The Chaplygin gas, a model for dark energy in cosmology, (with V. Gorini, U. Moschella and V. Pasquier), Vietri sul Mare 2004, General relativity and gravitational physics, p. 108.
25. A New spectral cancellation in quantum gravity, (with G. Esposito, G. Fucci and K. Kirsten), Published in Analysis, Geometry and Topology of Elliptic Operators, Edited by B. Booss-Bavnbek, S. Klimek, M. Lesch, W. Zang. World Scientific, Singapore, 2006. pp.467-492.
26. Cosmology of non-Hermitian (C)PT-invariant scalar matter, (with A.A. Andrianov, F. Cannata and D. Regoli), Journal of Physics, Conf.Ser. 171, 012043 (2009).
27. The problem of initial conditions in cosmology, (with A.O. Barvinsky), AIP Conf. Proc. 1134, 46 (2009).
28. Do supernovae favor tachyonic Big Brake instead de Sitter?, (with L. A. Gergely, Z. Keresztes, V. Gorini and U. Moschella), AIP Conf. Proc. 1241, 884 (2010).
29. Conformal fields and the quantum state of the universe, Journal of Physics, Conf.Ser. 343, 012052 (2012).
30. Dark energy beyond the Standard cosmological model, Proceedings of the twelfth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity (MG XII), Paris, France, 12-18 July 2009, World Scientific, Singapore, 2012. pp. 1253–1258.
31. Asymptotic Freedom in Inflationary Cosmology with a non-minimally coupled Higgs field, (with A.O. Barvinsky, C. Kiefer, A.A. Starobinsky and C.F. Steinwachs), Proceedings of the twelfth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity (MG XII), Paris, France, 12-18 July 2009, World Scientific, Singapore, 2012. pp. 1429–1431.
32. The Higgs field as an inflaton (with C.F. Steinwachs, A.O. Barvinsky, C. Kiefer, and A.A. Starobinsky), Proceedings of the twelfth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity (MG XII), Paris, France, 12-18 July 2009, World Scientific, Singapore, 2012. pp. 1244-1246.
33. Distributional cosmological quantities solve the paradox of soft singularity crossing (with L.A. Gergely and Z. Keresztes), AIP Conf. Proc. 1514, 132 (2013).
34. Non-minimal Higgs inflation and frame dependence in cosmology (with C.F. Steinwachs), AIP Conf. Proc. 1514, 161 (2013).

35. Classical and quantum big brake cosmology for scalar field and tachyonic models (with S. Manti), AIP Conf. Proc. 1514, 179 (2013).
36. Soft singularity crossing and transformation of matter properties (with Z. Kersztes, L.A. Gergely, V. Gorini and D. Polarski), AIP Conf. Proc. 1606, 79 (2014).
37. Construction of integrable cosmological models with non-minimally coupled scalar fields (with E.O. Pozdeeva, A. Tronconi, G. Venturi and S.Yu. Vernov), Gravitation, Astrophysics, and Cosmology Proceedings of the Twelfth Asia-Pacific International Conference on Gravitation, Astrophysics, and Cosmology (Moscow, 28 Jun - 5 July 2015), World Scientific, Singapore, 2016 pp. 264-268.

Books

1. Fundamental questions of interpretation of quantum mechanics: A modern approach (with A.O. Barvinsky and V.N. Ponomarev), in Russian. Publishing House of the Pedagogical University of Moscow, Moscow, 1989.
2. Quantum Euclidean gravity on manifolds with boundary (with G. Esposito and G. Pollifrone), Kluwer Academic, 1997, series Fundamental Theories of Physics, v.85, Dordrecht, Netherlands.

PARTICIPATION IN CONFERENCES

1. VI All-Union Conference "Modern theoretical and experimental problems of the relativity theory and gravitation" (3-5 June 1984, Moscow, USSR).
2. Seminar "Structure of QCD vacuum" (22-29 April 1985, Tashkent, USSR).
3. II All-Union Seminar "Quantum metrology and fundamental constants" (3-5 December 1985, Leningrad, USSR).
4. The School of young scientists in high energy physics (20-25 September 1985, Zvenigorod, Moscow region, USSR).
5. Seminar "Classical and Quantum Gravity" (2-4 February 1987, Tomsk, USSR).
6. Seminar "Infrared behavior in quantum chromodynamics" (23-27 May 1988, Tbilisi, USSR).
7. International Seminar in honour 100th Friedmann anniversary (22-27 June 1988, Leningrad, USSR).
8. VII All-Union Conference "Modern theoretical and experimental problems of the relativity theory and gravitation" (18-20 October 1988, Erevan, USSR).
9. III All-Union Seminar "Quantum metrology and fundamental constants" (3-5 December 1988, Leningrad, USSR).
10. Seminar "Fundamentals of Modern Physics" (20-29 April 1989, Sochi, USSR).
11. Seminar "Relativistic celestial mechanics and gravitation" (20-25 May 1989, Samarkand, USSR).
12. School of young scientists in particle physics (20-26 September 1989, Uzhgorod, USSR).
13. International Seminar "Anthropic principle in the structure of scientific picture of the World" (28-30 November 1989, Leningrad, USSR).
14. Fifth International Seminar "Quantum Gravity" (28 May-1 June 1990, Moscow, USSR).

15. Soviet-American workshop of young investigators in cosmology, I part (2-22 June 1990, Tarusa-Tartu-Chernogolovka, USSR).
16. International Seminar "Quantum Cosmology" (21-25 September 1990, Odessa, USSR).
17. International Seminar "Irreversibility of time in physics and cosmology" (27-30 November 1990, Leningrad, USSR).
18. International Seminar "Fundamentals of Modern Physics" (27 April-5 May 1991, Sochi, USSR).
19. Soviet-American workshop of young investigators in cosmology, II part (27 May-14 June 1991, Aspen, USA).
20. Soviet-English Seminar "Quantum Gravity" (9-14 September 1991, Moscow, USSR).
21. 10 Seminar on relativistic astrophysics and gravitation (21-25 October 1991, Potsdam, Germany).
22. International Seminar on Supersymmetry and Quantum Groups (15-19 July 1993, Dubna, Russia).
23. II International Friedmann Seminar on Gravity and Cosmology (12-19 September 1993, St. Petersburg, Russia).
24. International Seminar "Birth of the Universe and Fundamental Physics (18-21 May 1994, Rome, Italy).
25. International Seminar devoted to 140 Birthday of Henry Poincarè (27 June - 1 July 1994, Protvino, Russia).
26. International Seminar on Heat Kernel Techniques and Quantum Gravity (2-7 August 1994, Winnipeg, Canada).
27. 1 International Conference on Cosmoparticle Physics "Cosmion-94" dedicated to 80 Anniversary of Ya.B. Zeldovich and 5 Memorial of A.D. Sakharov (5-14 December 1994, Moscow, Russia).
28. Sixth International Seminar on Quantum Gravity dedicated to memory of M.A. Markov (June 12-19, 1995, Moscow, Russia).
29. Topical Meeting on Constrained Dynamics and Quantum Gravity (July 5-7, 1995, Dubna, Russia). International Seminar on Very Early Universe (31 July - 4 August 1995, Gaeta, Italy).
30. 14th International Conference on General Relativity and Gravitation (August 6-12, 1995, Florence, Italy).
31. International Workshop on Supersymmetries and Quantum Symmetries (September 26-30, 1995, Dubna, Russia).
32. Second International Sakharov Conference on Physics (May 20-24, 1996, Moscow, Russia).
33. 2 International Conference "Astronomy. Cosmoparticle Physics" dedicated to 75 Anniversary of A.D.Sakharov (Cosmion-96) (May 25 - June 2, 1996, Moscow, Russia).
34. 9th Russian Gravitational Conference "Theoretical and Experimental Problems of Relativity and Gravitation" (June 25 - 30, 1996, Novgorod, Russia).
35. Summer School on Geometry and Topology, Gravitation and Cosmology, (July 9 - 19, 1996, Nordfjordeid, Norway).

36. International meeting on Constrained dynamics and quantum gravity (September 17-21, 1996, Santa Margherita Ligure, Italy).
37. International conference "Fundamental Physics at the Birth of the Universe, II" (May 19-24, 1997, Rome, Italy).
38. International conference on Supersymmetry and Quantum symmetries dedicated to memory of V.I. Ogievetsky, (July, 25-30, 1997, Dubna, Russia).
39. XIV International Seminar of quantum field theory and high energy physics, (September 4-10, 1997, Samara, Russia).
40. International School on solitons and skyrmions, (November 3-7, 1997, S.Petersburg, Russia).
41. 3 International conference on cosmoparticle physics "Cosmion-97", dedicated to 10 Memorial of Ya.B. Zeldovich, (December 8-14, 1997, Moscow, Russia).
42. 15th International Conference on General Relativity and Gravitation (December 15-21, 1997, Pune, India).
43. International conference on quantum field theory , dedicated to 90th anniversary of D.I. Blokhintsev (July 13-17, 1998, Dubna, Russia).
44. International school on Advances in quantum field theory, statistical physics and dynamical systems (September 7-20, 1998, Como, Italy).
45. Second ICRA workshop on the Chaotic Universe (February 1-5,1999, Pescara, Italy).
46. Workshop on Quantum field theory in curved spacetime (April 29-30, 1999, Como, Italy).
47. International school on Advances in quantum field theory, statistical physics and dynamical systems (August 30 - September 10, 1999, Como, Italy).
48. International meeting on Constrained dynamics and quantum gravity (September 13-18, 1999, VillaSimius, Italy).
49. 4 International conference on cosmoparticle physics "Cosmion-99", dedicated to 80 Anniversary of I.M. Khalatnikov, (October 18-23, 1999, Moscow, Russia).
50. International conference on Space, Time and Interactions (December 4-5, 1999, Nara, Japan).
51. International conference on Quantization, Gauge Theory and Strings, dedicated to the memory of E.S. Fradkin, (June 5-10, 2000, Moscow, Russia).
52. International conference Marcel Grossman IX (July 2-8, 2000, Rome, Italy).
53. International workshop on Quantum gravity and superstrings (August 28-September 3, 2000, Dubna, Russia).
54. International School of Astrophysics "Daniel Chalonge" (December 6-17, 2000, Erice, Italy)
55. International School of Cosmology and Gravitation (April 30 - May 10, 2001, Erice, Italy)
56. 5 International conference on cosmoparticle physics "Cosmion-2001", dedicated to 80 Anniversary of A.D. Sakharov, (May 21-26, 2001, Moscow).
57. International conference on Quantum Gravity and Spectral Geometry, (July 1-7, 2001, Naples, Italy).

58. Third International Sakharov Conference on Physics (June 24-29, 2002, Moscow, Russia).
59. 10th Marcel Grossmann Meeting on Recent Developments in Theoretical and Experimental General Relativity, Gravitation and Relativistic Field Theories (MG X MMIII), (July 20-26, 2003 Rio de Janeiro, Brazil).
60. Zeldovich-90, International conference on cosmology and high energy astrophysics (December 20-24, 2004, Moscow, Russia).
61. 12 Russian gravitational conference - International conference on gravitation, cosmology and astrophysics, (June 24-29, 2005 Kazan, Russia).
62. International Workshop on Pseudo-Hermitian Hamiltonians in Quantum Physics (July 3-5, 2006, Bologna, Italy).
63. 2nd International Conference on Quantum Theories and Renormalization Group in Gravity and Cosmology, (July 11-15 2006, Barcelona, Spain).
64. Eleventh Marcel Grossmann Meeting on General Relativity , (July 23 - 29, 2006, Berlin, Germany).
65. Dynamical Systems: Classical, Quantum and Stochastic, (October 2-5, 2006, Rome, Italy).
66. Cosmology Workshop Montpellier06, (23-24 November 2006, Montpellier, France).
67. International Seminar "Cosmology of fundamental interactions", (July 22-27, 2007, Bad Honnef, Germany).
68. 13 Russian gravitational conference - International conference on gravitation, cosmology and astrophysics, (July 23-28, 2008, Moscow).
69. Memorial Meeting dedicated to the 100-year anniversary of L.D. Landau, (June 19-20, 2008, Moscow, Russia).
70. L.D. Landau Memorial Conference: "Advances in Theoretical Physics", (June 22-26, 2008, Chernogolovka, Russia).
71. International conference "Renormalization group and related topics", dedicated to 80th anniversary of D.V. Shirkov, (September 1-5, 2008, Dubna, Russia).
72. Cosmology workshop "Montpellier08", (October 23-24, 2008, Montpellier, France).
73. Particles Astrophysics and Cosmology 2008 Winter School, (December 17-19, 2008, Sesimbra, Portugal), invited lectures.
74. 4th International Sakharov Conference on Physics, (May 18- 23, 2009, Moscow, Russia).
75. International conference "Frontiers in Black Hole Physics at Dubna", (May 25-30, 2009, Dubna, Russia).
76. Twelfth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity, (July 12-18, 2009, Paris, France).
77. International conference on theoretical physics, dedicated to the 90th anniversary of I.M. Khalatnikov, (October 22-23, Chernogolovka, Russia).
78. Cosmology workshop "Montpellier09", (December 10-11, 2009, Montpellier, France).
79. Cosmology workshop "Montpellier10", (December 15-16, 2010, Montpellier, France).

80. Hot topics in Modern Cosmology
International Workshop V, (May 9-14, 2011, Cargèse, France).
81. International conference “Foundations of Probability and Physics 6” (June 13-16, 2011, Växjö, Sweden).
82. 14th Russian Gravitational Conference – International Conference on Gravitation, Cosmology and Astrophysics, (June 27 - July 1, 2011, Ulyanovsk, Russia).
83. The Seventh International Conference “Quantum Theory and Symmetries”, (August 7-13, 2011, Prague, Cech Republic).
84. 8th Bologna Workshop on: CFT and integrable models and their applications to Quantum Field Theory, Statistical Mechanics and Condensed Matter Physics, (September 12 - 15, 2011, Bologna, Italy).
85. Montpellier Cosmology Workshop 11, (November 3-4, 2011, Montpellier, France).
86. Dual year Russia-Spain Particle Physics, Nuclear Physics and Astroparticle Physics, (November 7-11, 2011, Barcelona, Spain).
87. Italian-Russian Dubna Round Table on Black Holes in Mathematics and Physics, (December 15-18, 2011, Dubna, Russia).
88. Ginzburg Conference on Physics, (May 28 - June 2, 2012, Moscow, Russia).
89. Thirteenth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity, (July 1-7, 2012, Stockholm, Sweden).
90. Multiverse and Fundamental Cosmology (MultiCosmoFun12), (September 10-14, 2012, Szczecin, Poland).
91. Montpellier Cosmology Workshop 12, (October 11-12, 2012, Montpellier, France).
92. XX conference of the Italian Gravitational Society SIGRAV, (October 22-26, 2012, Napoli, Italy).
93. France-Italy- Russia Round Table on Frontiers of Mathematical Physics (December 16-18, 2012, Dubna, Russia).
94. Institute of Early Universe Cosmology Conference. Reconstructing the Universe: A Celebration of Alexei Starobinsky@65, IEU@5, and New Research, (June 3-5, 2013, Seoul, Korea).
95. Asian-Pacific Center for Theoretical Physics - Institute of Early Universe Workshop on Prospects of Studying Dark Energy, (June 6, 2013, IEU, Ewha Womans University, Seoul, Korea).
96. II Russian-Spanish Congress on Particle and Nuclear Physics at all Scales and Cosmology, (October 1-4, 2013, Saint-Petersburg, Russia).
97. 569. WE-Heraeus-Seminar on Quantum Cosmology, (July 28-August 1, 2014, Bad Honnef, Germany).
98. Hot topics in Modern Cosmology
International Workshop IX, (April 27 - May 1, 2015, Cargèse, France).
99. XXII SIGRAV Conference: A Century of General Relativity, (September 12-18, 2016, Cefalù, Italy).

100. International Lemaître Workshop “Black Holes, Gravitational Waves and Spacetime Singularities, (May 8-12, 2017, Castel Gandolfo, Specola Vaticana).
101. Ginzburg Centennial Conference on Physics, (May 29 - June 3, 2017, Moscow, Russia).
102. Workshop on Post-Inflationary String Cosmology, (September 18-21, 2017, Bologna, Italy).
103. International Workshop on Self-completion of cosmological and quantum field theories, (February 12-14, 2018, Munich, Germany).
104. Hot topics in Modern Cosmology
International Workshop XII, (May 14-19, 2018, Cargèse, France).
105. The 2nd workshop on Singularities of general relativity and their quantum fate, (May 21-25, 2018, Warsaw, Poland).
106. Fifteenth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity, (July 1-7, 2018, Rome, Italy).
107. International Alpine School of Mathematics and Physics. Einstein Equations: Physical and Mathematical Aspects of General Relativity, (July 15-20, 2018, Domodossola, Italy).
108. 5th Korea-Japan Workshop on Dark Energy: Starobinsky’s Universe. Celebrating Alexei A. Starobinsky’s 70th birthday, (August 6-10, 2018, Daejeon, South Korea).
109. The 23rd Conference of the Italian Society for General Relativity (SIGRAV): Black Holes: Theory and Observations, (September 9-15, 2018, Santa Margherita di Pula, Cagliari, Italy).
110. Annual Meeting of the INFN initiative “Quantum Universe”, (September 27-28, 2018, Rome, Italy).
111. International Workshop “Gravity and Other Fields Under the Volcano”, (June 10-12, 2019, Catania, Italy).
112. III International Flag Meeting: The Quantum and Gravity, (June 13-14, 2019, Catania, Italy).
113. 10th Alexander Friedmann International Seminar on Gravitation and Cosmology, (June 23-30, 2019, St. Petersburg, Russia).
114. International Alpine School of Mathematics and Physics. Einstein Equations: Physical and Mathematical Aspects of General Relativity, (July 14-19, 2019, Domodossola, Italy).
115. International Workshop on Avenues of Quantum Field Theory in Curved Spacetime, (September 9-10, 2019, Modena, Italy).
116. International conference dedicated to the 100th anniversary of I. M. Khalatnikov “Quantum Fluids, Quantum Field Theory, and Gravity”, (October 17-20, 2019, Chernogolovka, Russia).

CURRICULUM VITAE

ROBERTO CASADIO

Institutional address:

Dipartimento di Fisica e Astronomia (DIFA)
Alma Mater Studiorum Università di Bologna
via Irnerio n. 46, 40126 Bologna, Italy
Tel: +39 051 2091112
E-mail: casadio@bo.infn.it

ACADEMIC AND RESEARCH POSITIONS

From 04/09/2017: Associate Professor of Theoretical Physics at DIFA, Bologna University.
01/11/2002 – 03/09/2017: Assistant Professor at DIFA, Bologna University.
01/11/2002 – present: I.N.F.N. associate with a research assignment in the Bologna theory group.

PhD in Physics:

15/10/1996 from Bologna University, with a thesis on *Quantum aspects in black hole physics*.

Research interests

Quantum and semiclassical aspects in gravitational collapse, black holes, and cosmology.
Quantum theories of gravity and semiclassical gravity in quantum field theories.

Research projects

01/01/2014 – present: National Coordinator and Local P.I. of I.N.F.N.-FLaG (*Fields And Gravity*) collaboration.
01/01/2012 – 31/12/2013: National Coordinator and Local P.I. of I.N.F.N.-BO11 collaboration.
2017 – 2022: Bologna University RFO2015-18 grant holder.
2013 – 2014: Bologna University RFO2010 grant holder.
08/2017 – 04/2020: member of WorkingGroup1-2 of the European Collaboration in Science and Technology COST action CA15117 “*Cantata*”.
04/2010 – 05/2014: member of WorkingGroup1 of the European Collaboration in Science and Technology COST action MP0905 “*Black holes in a violent Universe*”.
From 10/2014: congress member and life-long associate of Società Italiana di Relatività Generale e Gravitazione (SIGRAV).
2015 – 2017: member of International Society of General Relativity and Gravitation (ISGRG).
2017 – 2018: associated to Istituto Nazionale di Alta Matematica (INdAM), Gruppo Nazionale di Fisica Matematica (GNFM).
20/11/2003-15/12/2005: member of PRIN2003 “Teoria dei campi, superstringhe, gravità”, PI Alberto Lerda.
1998 – 2000: member of NATO Collaborative Research Grant CRG 973052.

PAPERS AND EDITORIAL

Books and book chapters

- 1) J. Ovalle and R. Casadio, *Beyond Einstein gravity: the minimal geometric deformation approach in the brane-world*, Springer Briefs in Physics, in preparation.

- 2) Various entries in the *Dictionary of Geophysics, Astrophysics and Astronomy*, R. Matzner editore, CRC Press (2001).
- 3) R. Casadio, O. Micu, P. Nicolini, “*Minimum length effects in black hole physics*”, in *Quantum Aspects of Black Hole Physics*, edito da X. Calmet, Springer Fundamental Theories of Physics **178** (2015) 293.

About 130 papers in refereed journals (most recent 25 listed):

- 1) *Quantum Gravitational Corrections to a Star Metric and the Black Hole Limit*, X. Calmet, R. Casadio, F. Kuipers, **Phys. Rev. D100 (2019) 086010** [arXiv:1909.13277 [hep-th]]
- 2) *Isotropization and change of complexity by gravitational decoupling*, R. Casadio, E. Contreras, J. Ovalle, A. Sotomayor, Z. Stuchlick, **Eur. Phys. J. C79 (2019) 826** [arXiv:1909.01902 [gr-qc]]
- 3) *The role of collapsed matter in the decay of black holes*, R. Casadio, A. Giusti, **Phys. Lett. B797 (2019) 134915** [arXiv:1904.12663 [gr-qc]]
- 4) *Bootstrapped Newtonian stars and black holes*, R. Casadio, M. Lenzi, O. Micu, **Eur. Phys. J. C79 (2019) 894** [arXiv:1904.06752 [gr-qc]]
- 5) *Orbits in a stochastic Schwarzschild geometry*, R. Casadio, A. Giusti, A. Mentrelli, **Phys. Rev. D100 (2019) 024036** [arXiv:1901.06206 [gr-qc]]
- 6) *Quantum Formation of Primordial Black holes*, R. Casadio, A. Giugno, A. Giusti, M. Lenzi, **Gen. Rel. Grav. 51 (2019) 103** [arXiv:1810.05185 [gr-qc]]
- 7) *A causal Schwarzschild-de Sitter interior solution by gravitational decoupling*, L. Gabbanelli, J. Ovalle, A. Sotomayor, Z. Stuchlik, R. Casadio, **Eur. Phys. J. C79 (2019) 486** [arXiv:1905.10162 [gr-qc]]
- 8) *Is de Sitter space always excluded in semiclassical $f(R)$ gravity?*, R. Casadio, A. Giugno, A. Giusti, V. Faraoni, **JCAP 1906 (2019) 005** [arXiv:1903.07685 [gr-qc]]
- 9) *The marginally trapped surfaces in spheroidal spacetimes*, R. Rahim, A. Giusti, R. Casadio, **Int. J. Mod. Phys. D28 (2019) 1950021** [arXiv:1804.11218 [gr-qc]]
- 10) *Einstein-Klein-Gordon system by gravitational decoupling*, J. Ovalle, R. Casadio, R. da Rocha, A. Sotomayor, Z. Stuchlik, **Europhys. Lett. 124 (2018) 20004** [arXiv:1811.08559 [gr-qc]]
- 11) *Bootstrapping Newtonian gravity*, R. Casadio, M. Lenzi, O. Micu, **Phys. Rev. D98 (2018) 104016** [arXiv:1806.07639 [gr-qc]]
- 12) *Horizon quantum mechanics of collapsing shells*, R. Casadio, O. Micu, **Eur. Phys. J. C78 (2018) 852** [arXiv:1806.05944 [gr-qc]]
- 13) *Black holes by gravitational decoupling*, J. Ovalle, R. Casadio, R. da Rocha, A. Sotomayor, Z. Stuchlik, **Eur. Phys. J. C78 (2018) 960** [arXiv:1804.03468 [gr-qc]]
- 14) *What is the final state of a black hole merger?*, X. Calmet, R. Casadio, **Mod. Phys. Lett. A33 (2018) 1850124** [arXiv:1806.02979]
- 15) *Modified Unruh effect from generalised uncertainty principle*, F. Scardigli, M. Blasone, G. Luciano, R. Casadio, **Eur. Phys. J. C78 (2018) 728** [arXiv:1804.05282 [hep-th]]
- 16) *Extended effective field theory of inflation*, A. Ashoorioon, R. Casadio, M. Cicoli, G. Geshnizjani, H.J. Kim, **JHEP 02 (2018) 172** [arXiv:1802.03040 [hep-th]]
- 17) *Emergence of a Dark Force in corpuscular gravity*, M. Cadoni, R. Casadio, A. Giusti, M. Tuveri, **Phys. Rev. D97 (2018) 044047** [arXiv:1801.010374 [gr-qc]]
- 18) *Hawking radiation and the Bloom-Gilman duality*, R. Casadio, A.Yu. Kamenshchik, O.V. Teryaev, **Class. Quant. Grav. 35 (2018) 155001** [arXiv:1801.07489 [gr-qc]]
- 19) *Horizon Quantum Mechanics for spheroidal sources*, R. Casadio, A. Giusti, R. Rahim, **Europhys. Lett. 121 (2018) 60004** [arXiv:1801.05621 [gr-qc]]
- 20) *Generalised uncertainty principle Hawking fermions from minimally geometric deformed black holes*, R. Casadio, P. Nicolini, R. da Rocha, **Class. Quant. Grav. 35 (2018) 185001** [arXiv:1709.09704 [hep-th]]

- 21) *Corpuscular slow-roll inflation*, R. Casadio, A. Giugno, A. Giusti, **Phys. Rev. D** **97** (2018) **024041** [arXiv:1708.09736 [gr-qc]]
- 22) *Graviton propagator, renormalization scale and black-hole like states*, X. Calmet, R. Casadio, A.Yu. Kamenshchik, O.V. Teryaev, **Phys. Lett.** **B774** (2017) **332** [arXiv:1708.01485 [hep-th]]
- 23) *Anisotropic solutions by gravitational decoupling*, J. Ovalle, R. Casadio, R. da Rocha, A. Sotomayor, **Eur. Phys. J.** **C78** (2018) **122** [arXiv:1708.00407 [gr-qc]]
- 24) *Effective Fluid Description of the Dark Universe*, M. Cadoni, R. Casadio, A. Giusti, W. Mueck, M. Tuveri, **Phys. Lett.** **B 776** (2018) **242** [arXiv:1707.09945 [gr-qc]].
- 25) *Quantum corpuscular correction to the Newtonian potential*, R. Casadio, A. Giugno, A. Giusti, to appear in **Phys. Rev. D** **96** (2017) **044010** [arXiv:1702.05918 [gr-qc]]

Selected Proceedings

- 1) *Horizon Quantum Mechanics: spherically symmetric and rotating sources*, R. Casadio, A. Giugno, A. Giusti, O. Micu, **Found. Phys.** **48** (2018) **1204**.
- 2) *Perihelion precession and generalised uncertainty principle*, F. Scardigli, R. Casadio, **Springer Proc. Phys.** **2008** (2018) **149**.
- 3) *A quantum cosmic conjecture*, R. Casadio, O. Micu, **Springer Proc. Phys.** **2008** (2018) **125**
- 4) *Searching for modified gravity: a conformal sector?*, J. Ovalle, R. Casadio, A. Sotomayor, **J. Phys. Conf. Ser.** **883** (2017) **22**.
- 5) *Horizon wave-function: from particles to black holes*, R. Casadio, O. Micu, F. Scardigli, **Rom. Rep. Phys.** **68** (2016) **923**.
- 6) *The minimal geometric deformation approach: a brief introduction*, J. Ovalle, R. Casadio, A. Sotomayor, **Adv. High Energy Phys.** (2017) **9756914**.
- 7) *Uncertainty relations and precession of perihelion*, F. Scardigli, R. Casadio, **J. Phys. Conf. Ser.** **701** (2016) **012016**.
- 8) *Quantum Harmonic Black Holes*, R. Casadio, A. Orlandi, arXiv:1310.6216 [gr-qc], **Springer Proc. Phys.** **170** (2016) **271**.
- 9) *What is the Schwarzschild radius of a quantum mechanical particle*, R. Casadio, **Springer Proc. Phys.** **170** (2016) **225** [arXiv:1310.5452 [gr-qc]]
- 10) *Gravitational renormalization of quantum field theory: A 'Conservative' approach* (Proceedings of DICE 2008), R. Casadio, **J. Phys. Conf. Ser.** **174** (2009) **012058** [arXiv:0902.2939 [gr-qc]]
- 11) *Gravitational collapse and evolution of holographic black holes* (Proceedings of CQG05), R. Casadio, C. Germani, **J. Phys. Conf. Ser.** **33** (2006) **434** [hep-th/0512202]
- 12) *Generalized uncertainty principle, extra-dimensions and holography* (Proceedings of DICE2004), F. Scardigli, R. Casadio, **Braz. J. Phys.** **35** (2005) **470**.
- 13) *Dilaton signatures in the electromagnetic spectra of stars* (Proceedings of Coral Gables 2003), R. Casadio, S. Fabi, B. Harms, **Int. J. Mod. Phys.** **A20** (2005) **1103**.
- 14) *Electromagnetic waves on dilatonic star backgrounds* (Proceedings of International Workshop on Black Holes and Naked Singularity), R. Casadio, **Conf. Proc.** **C0405132** (2004) **217**.
- 15) *Quantized shells as a tool for studying semiclassical effects in general relativity* (Proceedings of CQG99), R. Casadio, **Nucl. Phys. Proc. Suppl.** **88** (2000) **273** [gr-qc/9911088]
- 16) *Semiclassical collapse of a sphere of dust and Hawking radiation* (Proceedings of CGQ96), R. Casadio, **Nucl. Phys. Proc. Suppl.** **57** (1997) **177** [gr-qc/9611062]

Conference organisation

16-17/09/2003: I.N.F.N.-BO11 national meeting, Department of Physics, Bologna University, organiser.

1-2/10/2012: I.N.F.N.-BO11 national meeting, Department of Physics, Bologna University, organiser.

28-30/05/2014: international First FLAG meeting: *The quantum and gravity*, DIFA, Bologna University (<https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=7256>), chair of the organising committee.

6-8/06/2016: international Second FLAG meeting: *The quantum and gravity*, Department of Physics, Trento University (<https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=10849>), member the organising committee.

4-9/06/2018: *LHCP 2018*, Bologna, member of the local organising committee.

13-15/06/2019: international Third FLAG meeting: *The quantum and gravity*, Catania (<https://agenda.infn.it/event/18114/overview>), member of the organising committee.

Selected talks

- 1) *"Gravitational collapse of quantized shells: a semiclassical analysis"*, Black Holes II: theory and mathematical aspects, Val Morin-Quebec, Canada, 08/06/1999.
- 2) *"Quantized shells as a tool for studying semiclassical effects in general relativity"*, QG99, Villasimius, Italy, 15/09/1999.
- 3) *"Lepton anomalous magnetic moments in a thick brane-world"*, International School of Subnuclear Physics, Centro E. Majorana, Erice, Italy, 01/09/2000.
- 4) *"Gravitational radiation of luminous shells: the riddle of black hole formation and Hawking radiation"*, invited speaker at ISPM Workshop on Particles and Cosmology, Tbilisi, Georgia, 11/09/2000.
- 5) *"Black holes in extra dimensions"*, invited speaker at ISPM Workshop on Particles and Cosmology, Tbilisi, Georgia, 13/09/2000.
- 6) *"Gravitational collapse of a radiating shell and radiation bursts"*, PASCOS 2001, Chapel Hill-NC, USA, 10/04/2001; invited seminar at Scuola Normale Superiore, Pisa, Italy, 07/06/2001.
- 7) *"Gravitational collapse of radiating shells and bursts"*, GR16, Durban, South Africa, 21/07/2001.
- 8) *"Gamma-ray bursts from gravitational collapse"*, Journées Relativistes, Dublin, Ireland, 08/09/2001.
- 9) *"Black holes in the brane-world: brane and bulk metrics"*, Euro-GDR Meeting, Durham, UK, 18/04/2002.
- 10) *"Gravitational collapse beyond the classical description"*, invited seminar at D.A.M.T.P., Cambridge, UK, 18/02/2004.
- 11) *"Gravitational collapse and Hawking radiation in the brane-world"*, invited seminar at Scuola Normale Superiore, Pisa, Italy, 20/05/2004.
- 12) *"Improved WKB analysis of cosmological perturbations"*, invited seminar at D.A.M.T.P., Cambridge, UK, 19/11/2004; Department of Mathematics, York, UK, 22/11/2004; UF Department of Physics, Gainesville-FL, USA, 07/01/2005.
- 13) *"Black Holes in accelerators: a theoretical overview"*, invited speaker at LHCb Meeting, C.E.R.N., CH, 12/04/2005.
- 14) *"Gravitational collapse and evolution of (holographic) black holes"*, invited speaker at QG05, Cala Gonone, Italy, 15/09/2005.
- 15) *"Avoiding the final singularity: holographic and semiclassical models of gravitational collapse"*, invited speaker at Problemi Attuali di Fisica Teorica, Vietri sul Mare, Italy, 10/04/2006.
- 16) *"Searching for micro black holes at the LHC"*, invited speaker at IFAE, Pavia, Italy, 19/04/2006; UO Department of Physics, Eugene-OR, USA, 09/06/2006.
- 17) *"The method of comparison equations for cosmological and black hole perturbations"*, invited seminar at SLAC, Stanford-CA, USA, 02/08/2006.
- 18) *"Gravitational renormalization of QFT: a minimal (heretic) approach"*, D.I.C.E. 2008, Castiglione, Italy, 24/09/2008.

- 19) *"An overview of tidal-charged black holes at the LHC"*, ICG Portsmouth, UK, 18 marzo 2009 e Dortmund Technische Universitaet, Germany, 19/05/2009.
- 20) *"Quantum physics and horizons: on the backreaction of the Hawking radiation"*, UF Department of Physics, Gainesville-FL, USA, 23/04/2010; UO Department of Physics, Eugene-OR, USA, 11/05/2010.
- 21) *"Gravitational collapse and the quantum: horizons, Hawking radiation and all that"*, invited seminar at FIAS, Frankfurt, DE, 01/11/2012.
- 22) *"What is the Schwarzschild radius of a quantum mechanical particle?"*, invited speaker at Karl Schwarzschild meeting, Frankfurt, DE, 24/07/2013; Institute of Space Science, Bucharest-Magurele, Romania, 02/09/2013.
- 23) *"Horizon wavefunction and the quantum hoop conjecture"*, invited seminar at Physics Department of Federico II University, Napoli, Italy, 13/02/2014; Physics Department of Sussex University, Falmer, UK, 17/03/2014.
- 24) *"Brane-world stars"*, invited speaker at Problemi Attuali di Fisica Teorica, Vietri sul Mare, Italy, 16/04/2014.
- 25) *"Horizon wave-function, the quantum hoop conjecture and BEC black holes"*, invited seminar at UNLV Department of Physics, Las Vegas, USA, 01/08/2014; UO Department of Physics, Eugene, USA, 20/08/2014.
- 26) *"Gravity and the Quantum: what is the Schwarzschild radius of a quantum state?"*, invited Colloquium at Oskar Klein Center, Stockholm, Sweden, 27/01/2015.
- 27) *"A quantum cosmic censorship"*, invited speaker at Karl Schwarzschild meeting, Frankfurt, DE, 21/07/2015.
- 28) *"Black holes: a window into strong (quantum?) gravity?"*, invited speaker at Vulcano Workshop, Vulcano, Italy, 23/05/2016; XXII SIGRAV conference, Cefalù, Italy, 16/09/2016.
- 29) *"Quantum corpuscular corrections to the Newtonian potential"*, invited seminar at Physics Department Cagliari University, Cagliari, Italy, 02/03/2017.
- 30) *"Horizon quantum mechanics: spherically symmetric and rotating sources"*, invited speaker at International Lemaître Workshop, Specola Vaticana, 08/05/2017.
- 31) *"Quantum post-Newtonian corpuscular models of black holes (and cosmology)"*, invited speaker at Ginzburg Centennial Conference, Moscow, Russia, 29/05/2017.
- 32) *"What is (the inside of) a black hole?"*, invited speaker at Arnold Sommerfeld workshop, Ludwig Maximilian University, Munich, Germany, 12/02/2018.
- 33) *"Horizon Quantum Mechanics and the inner side of black holes"*, invited speaker at 15th Marcel Grossmann Meeting, Roma, Italy, 02/07/2018.
- 34) *"Corpuscular picture of (quantum) gravity: from black holes to cosmology"*, invited speaker at XXIII SIGRAV conference, S. Margherita di Pula (CG), Italy, 12/09/2018.
- 35) *"Corpuscular gravity: from cosmology to black holes"*, talk at first EPS meeting on Gravitation, Roma, Italy, 20/02/2019.

TEACHING ACTIVITY

PhD school in Physics

2013/14 – present: member of the teaching committee (*collegio docenti*).

Collegio Superiore

2016/17 – 2017/18: Tutor and member of the scientific committee

2018/19: "GUP: Heisenberg meets Einstein"

Courses

2019/20: "Quantum cosmology", for Master students in physics.

2019/20: "*Fisica generale*", for undergraduate students in mathematics.

2018/19 – present: "*Elements of general relativity*", for undergraduate students in physics.

2010/11 – 2017/18: "*Elements of relativity theory*", for undergraduate students in physics.

2016/17 – 2018/19: "*Relativity*", for master students in astronomy.

2015/16, 2017/18 – 2018/19: "*Complements of mathematical methods for physics*", for undergraduate physics students.

2007/08 – 2013/14: "*Foundations and applications of quantum field theory on curved space-times*", for PhD students in physics.

Thesis supervisor

About 40 BS dissertations, 15 MS dissertations and 5 PhD dissertations.

Roberto Lusadio

CURRICULUM VITAE ET STUDIORUM di SILVIA PENATI

Contents

1 ANAGRAFICA	2
2 PERCORSO STUDI E ATTIVITÀ LAVORATIVA	2
3 FINANZIAMENTI	2
4 ASSOCIAZIONI	3
5 RESPONSABILITÀ SCIENTIFICA IN PROGETTI INTERNAZIONALI	3
6 ORGANIZZAZIONE DI CONFERENZE INTERNAZIONALI	4
7 INCARICHI DI COORDINAMENTO DELLA DIDATTICA	5
8 ALTRI INCARICHI ACCADEMICI	5
9 RESPONSABILITÀ SCIENTIFICA PER ASSEGNI DI RICERCA	6
10 ATTIVITÀ DI REFEREE INTERNAZIONALE	7
11 COLLABORAZIONI	8
12 SEMINARI - RELAZIONI SU INVITO	9
13 ATTIVITA' DIDATTICA UNIVERSITARIA	11
13.1 TITOLARITÀ DI CORSI	11
13.2 CORSI AL DOTTORATO DI RICERCA	11
13.3 ATTIVITÀ DI AGGIORNAMENTO E DIVULGAZIONE SCIENTIFICA	12
14 ATTIVITA' COME RELATORE DI TESI	13
14.1 TESI TRIENNALI	13
14.2 TESI DI LAUREA SPECIALISTICA/MAGISTRALE	14
14.3 TESI DI DOTTORATO	15
15 ATTIVITÀ DI RICERCA	16
15.1 TEORIE DI CAMPO SUPERSIMMETRICHE E TEORIE DI STRINGHE	16
15.1.1 Teoria delle stringhe e supergravità	16
15.1.2 Modelli meccanici per particelle di spin arbitrario	16
15.1.3 Modelli sigma bidimensionali accoppiati alla gravità	16
15.1.4 Teorie di campo supersimmetriche con materia scalare non minimale	16
15.1.5 Anomalia chirale in teorie di Yang–Mills supersimmetriche	17
15.1.6 Corrispondenza AdS/CFT: funzioni di correlazione per teorie supersimmetriche $\mathcal{N} = 4$ in 4d	17
15.1.7 Teorie di campo in geometria non commutativa	18
15.1.8 Teorie di campo quantistiche in superspazio nonanticommutativo	18
15.1.9 Teorie di campo supersimmetriche in 6D	19
15.1.10 Deformazioni marginali della corrispondenza AdS/CFT	19
15.1.11 Mesoni in teorie di Yang–Mills marginalmente deformate	19
15.1.12 Teorie di Chern–Simons con materia in tre dimensioni	20
15.1.13 T-dualità fermionica in modelli di superstringa	21
15.2 TEORIE CONFORMI E MODELLI INTEGRABILI	22
15.2.1 Sistemi integrabili in due dimensioni	22
15.2.2 Sistemi integrabili supersimmetrici e teorie topologiche	22

15.2.3 Sistemi integrabili con bordo	22
15.2.4 Teorie di campo bidimensionali integrabili con un numero infinito di risonanze	22
15.2.5 Flusso dimensionale da 4 a 2 dimensioni	23

16 LISTA DELLE PUBBLICAZIONI	24
-------------------------------------	-----------

1 ANAGRAFICA

Nome: Silvia Penati

Nascita: Milano, 3 Luglio 1960

Posizione attuale Professore I fascia nel settore concorsuale A2/02 (FISICA TEORICA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI), SSD FIS/02 (FISICA TEORICA MODELLI E METODI MATEMATICI) presso il Dipartimento di Fisica G. Occhialini, Università degli studi di Milano-Bicocca, piazza della Scienza 3, 20126 Milano.

2 PERCORSO STUDI E ATTIVITÀ LAVORATIVA

1979-1984 Laurea in FISICA, Università degli studi di Milano (110/110 e lode). Tesi : *Osservabili macroscopiche e processi stocastici generalizzati in meccanica quantistica*, (relatore prof.L.Lanz).

1985-1988 Dottorato di Ricerca in FISICA (II ciclo), Università degli studi di Milano. Tesi : *Su alcuni aspetti della teoria delle stringhe*, (tutore prof. L. Girardello).

1988-1992 Insegnante di ruolo per la classe di Fisica (in congedo per motivi di studio)

1988-1990 Borsa postdoc biennale alla Brandeis University, Waltham, USA.

1991-1992 Borsa di studio postdottorato a Milano.

1992-2003 In servizio come ricercatore, settore FIS02 (FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI), a partire dal 16/6/1992 presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano e successivamente, dalla data della sua costituzione, presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca.

1998-1999 Contratto semestrale come visiting professor presso la University of Maryland, College Park, MD, USA.

2003-2017 In servizio in qualità di professore di II fascia, settore concorsuale A2/02 (FISICA TEORICA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI), SSD FIS/02 (FISICA TEORICA MODELLI E METODI MATEMATICI), presso l'Università degli studi di Milano-Bicocca.

2012 Conseguimento dell'abilitazione nazionale a professore di I fascia, settore concorsuale 02/A2, Fisica Teorica delle Interazioni Fondamentali.

1 Novembre 2017 Presa di servizio come professore ordinario, settore concorsuale A2/02 (FISICA TEORICA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI), SSD FIS/02 (FISICA TEORICA MODELLI E METODI MATEMATICI), presso l'Università degli studi di Milano-Bicocca.

3 FINANZIAMENTI

PRIN 1997, Teorie di campo e teorie di superstringhe

PRIN 1999, Aspetti perturbativi e non perturbativi in teoria di stringa e in teorie di gauge. Cosmologia di stringa.

PRIN 2001, Teorie di stringa e di gauge

PRIN 2003, Teorie di gauge e di stringa

PRIN 2005, Campi di gauge, stringhe e dualità

PRIN 2007, Campi di gauge, stringhe e dualità

PRIN 2009, Simmetrie dell'universo e delle interazioni fondamentali

1996-2000, TMR project “Quantum aspects of gauge theories, supersymmetry and unification”

2000-2004 - RTN project “The quantum structure of spacetime and the geometric nature of fundamental interactions”

2004-2008, RTN project “Constituents, Fundamental Forces and Symmetries of the Universe”

2013-2017, European COST Action MP1210, “The String Theory Universe”, (**Chair e Grant Holder**).

4 ASSOCIAZIONI

Associazione all’INFN a partire dal 1985 e con incarico di ricerca dal 1993.

5 RESPONSABILITÀ SCIENTIFICA IN PROGETTI INTERNAZIONALI

2004-2008 Unimib contact person nel progetto europeo RTN MRTN-CT-2004-005104 ”Constituents, Fundamental Forces and Symmetries of the Universe”

2013-2017 Chair dell’Azione COST MP1210 ”The string theory Universe”, durata 4 anni. L’Università di Milano-Bicocca è stata Grant Holder e la sottoscritta Chair e responsabile scientifico del Grant. Website:

http://www.cost.eu/domains_actions/mpns/Actions/MP1210

Progetto finanziato dall’Associazione COST all’interno dei programmi quadro FP7 e H2020. Con circa 600 persone affiliate e distribuite in diversi gruppi scientifici europei, è stato nel recente passato il progetto europeo di coordinamento scientifico più grande nel campo della fisica teorica delle interazioni fondamentali. I principali obiettivi raggiunti sono stati:

- Rinforzare e attivare collaborazioni scientifiche tra diversi gruppi Europei che lavorano nel campo delle stringhe e corrispondenza AdS/CFT, e loro applicazioni alla fisica delle interazioni fondamentali ad alta energia, materia condensata, buchi neri e cosmologia.
- Intensificare interazioni scientifiche e promuovere lo scambio di conoscenze e metodologie tra gruppi attivi nell’ambito della fisica teorica, ma appartenenti a comunità scientifiche diverse.
- Promuovere l’emergere di giovani talentuosi e sostenere la loro mobilità all’interno della comunità scientifica Europea.
- Promuovere l’emergere e la visibilità delle donne all’interno della comunità Europea di stringhe, comunità nella quale la percentuale di donne in accademia è attualmente meno del 10%.
- Potenziare attività di disseminazione scientifica a livello sia nazionale che internazionale.

L’Azione è stata monitorata da un rapporteur scientifico ricevendo sempre giudizi ottimi che hanno confermato il pieno raggiungimento degli obiettivi.

6 ORGANIZZAZIONE DI CONFERENZE INTERNAZIONALI

Nel recente passato sono stata **componente del comitato scientifico internazionale** delle seguenti conferenze/workshops:

- “The String Theory Universe – 19th European Workshop on String Theory, AEC Workshop and 1st COST MP1210 Meeting”, 2-6 Settembre 2013, Berna (<http://www.strings13.unibe.ch/>)
- Workshop “Black Holes and Quantum Information”, 12-17 Gennaio, 2014, The Weizmann Institute of Science, Rehovot, Israel (<http://www.weizmann.ac.il/stringuniverse/workshop>)
- Summer School on “String Theory and Holography”, 14-26 Luglio 2014, Lisbona/Porto (<http://faraday.fc.up.pt/cfp-pages/School/>)
- “2nd COST MP1210 Meeting and 20th European Workshop on String Theory and Conference of the MITP programme”, 22-26 Settembre 2014, Mainz (<https://indico.mitp.uni-mainz.de/event/15/>)
- “First Workshop on String Theory and Gender”, 6-7 Luglio 2015, Valencia (<http://www.uv.es/genderstring/>)
- “The String Theory Universe, 21st European string workshop and 3rd COST MP1210 meeting”, 7-11 Settembre 2015, Leuven (<https://iks32.fys.kuleuven.be/indico/event/29/>)
- “2nd Workshop on String Theory and Gender”, 9-10 Giugno 2016, Parigi (<https://indico.in2p3.fr/event/12356/>)
- Nel 2015 sono stata indicata nella lista originaria dei relatori su invito nell’application per un Workshop “New Developments in AdS3/CFT2 Holography” al Galileo Galilei Institute, Firenze. Il Workshop è stato approvato e si è tenuto nella primavera 2017.
- “First Workshop on High Energy Theory and Gender”, 26-28 Settembre 2018, CERN (Ginevra)
- ”Women in sciences”, 13-14 Maggio 2019, U. Milano-Bicocca

Sono stata il **Presidente del comitato scientifico e organizzatore** della conferenza finale del progetto COST ”The String Theory Universe - 22nd European String Workshop and final COST MP1210 Conference”, 20-24 Febbraio 2017, Milano-Bicocca (<https://indico.cern.ch/event/555921/>)

7 INCARICHI DI COORDINAMENTO DELLA DIDATTICA

2004-2012 Referente del corso di laurea specialistica/magistrale in Fisica, regolarmente eletto dai membri del Consiglio di Coordinamento Didattico di Fisica.

2012-2018 Presidente del Consiglio di Coordinamento Didattico (CCD) in Fisica e Astrofisica, Dipartimento di Fisica, Università degli studi di Milano-Bicocca. Il CCD coordina tre corsi di Laurea, Laurea in Fisica (triennale), Laurea Magistrale in Fisica e Laurea Magistrale in Astrofisica e Fisica dello Spazio.

Tra i **maggiori risultati ottenuti** durante la mia presidenza (dal 2012 ad oggi) :

- il numero di iscrizioni alla Laurea triennale in Fisica a Milano-Bicocca è più che raddoppiato, passando da 130 a 295 iscrizioni al primo anno. Se pur di poche unità, il CdS in Fisica all'Università di Milano-Bicocca è diventato il CdS in Fisica più numeroso nell'area milanese.
- Nonostante il forte aumento di matricole, la percentuale di abbandoni tra il primo e il secondo anno è stabile ed è in linea con la media nazionale.
- Grazie all'ottimizzazione delle risorse umane e dei servizi agli studenti e ad un'efficiente organizzazione della didattica, non si è ancora reso necessario l'inserimento del numero programmato.

Alla pagina <https://opinionistudenti.unimib.it/validid/> è possibile visualizzare l'opinione degli studenti negli a.a. 2013/14, 2014/15 e 2015/16 sugli aspetti organizzativi, l'efficacia didattica e la soddisfazione complessiva dei tre Corsi di Studio del CCD di Fisica e Astrofisica. Tutti gli anni la valutazione è risultata nella fascia alta di punteggio.

8 ALTRI INCARICHI ACCADEMICI

1999 Componente della commissione per l'esame di ammissione al Dottorato XV ciclo, presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Milano.

2002 Componente della commissione per un concorso da ricercatore FIS02 presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Palermo.

2001-2003 Rappresentante dei ricercatori in Senato Accademico integrato.

2005-2006 Componente della commissione per un concorso da primo ricercatore INFN.

2006-2007 Componente della commissione per l'assegnazione di borse di studio INFN per stranieri in Italia.

2006-2007 Componente della commissione per l'assegnazione di borse post-dottorato INFN per italiani all'estero.

Dal 2006 Componente permanente del Collegio Docenti del Dottorato in Fisica.

2007-2012 COORDINATORE locale del gruppo IV INFN della sezione di Milano-Bicocca.

2007-2010 Presidente della commissione giudicatrice per il premio Fubini INFN alle migliori tesi di Dottorato.

2009 Componente della commissione giudicatrice agli esami per il conferimento del titolo di Dottore di Ricerca in FISICA (sottoarea FISICA TEORICA), XXI ciclo, Università degli studi di Perugia.

2009 Componente della Commissione per borse postdoc INFN per stranieri.

2012 Componente di commissioni giudicatrici agli esami per il conferimento del titolo di Dottore di Ricerca in FISICA (sottoarea FISICA TEORICA), Università degli studi di Torino, Parma e Tor Vergata (Roma).

2013 Componente della commissione giudicatrice per la selezione di candidati per una posizione permanente al Dipartimento di Fisica, **Università di Uppsala, Svezia (tenure track position as Associate Senior Lecturer in Theoretical Physics)**.

2014 Componente della commissione giudicatrice per la selezione di candidati per una posizione permanente al Dipartimento di Fisica, **Università di Leuven, Belgio (Associate Senior Lecturer in Theoretical Physics)**.

2016 Componente della Commissione di valutazione per la proroga di un contratto di ricercatore a tempo determinato, Università di Pisa.

2017 Delegata del Rettore dell'Università di Milano-Bicocca alla tavola rotonda di chiusura del convegno "Facciamo Rete con le Stem", organizzata dal Comune di Milano il 29 Aprile 2017 a Palazzo Marino con la partecipazione della Sottosegretario Maria Elena Boschi, della Vicesindaco Anna Scavuzzo e degli Assessori Roberta Cocco e Cristina Tajani.

9 RESPONSABILITÀ SCIENTIFICA PER ASSEGNI DI RICERCA

2011-2012 Responsabile scientifico di un assegno per la collaborazione ad attività di ricerca nel SSD FIS/02 sul tema "Dualità in teorie supersimmetriche di Chern-Simons con materia". Vincitore dell'assegno Dott. Matias Leoni. Durata del progetto: 12 mesi.

2013-2017 Responsabile scientifico di un assegno per la collaborazione ad attività di ricerca nel SSD FIS/02 sul tema "Ricerca teorica sulle interazioni fondamentali". Vincitore dell'assegno Dott. Andrea Mauri. Durata del progetto: 24 + 24 mesi.

10 ATTIVITÀ DI REFEREE INTERNAZIONALE

Regolare attività di referee per le seguenti riviste:

JHEP (Journal of High Energy Physics)

Nuclear Physics B

Physics Letters B

International Journal of Modern Physics A

Journal Physics A: Mathematical and Theoretical

Journal Physics G: Nuclear and Particle Physics

Classical and Quantum Gravity

Physical Review D

Physical Review Letters

Regolare attività di valutatore per:

- Progetti scientifici europei ERC.
- Progetti scientifici australiani dell' Australian Research Council (ARC).
- Progetti scientifici belgi della Research Foundation - Flanders (Fonds Wetenschappelijk Onderzoek - Vlaanderen, FWO).
- Progetti scientifici italiani FIRB e Programma per Giovani Ricercatori "Rita Levi Montalcini".

Selezionata come esperto valutatore per programmi europei H2020, per progetti della Regione Lombardia e della Regione Puglia (Agenzia Regionale per la Tecnologia e l'Innovazione, ARTI).

Selezionata per il monitoraggio in itinere del progetto "Beyond three neutrino families", Università di Bari, all'interno del progetto *FutureInResearch*, ARTI - Regione Puglia.

Selezionata come revisore *peer* nell'ambito dell'attività di valutazione **VQR 2011-2014**.

11 COLLABORAZIONI

Paul Townsend Full Professor, Department of Applied Math. and Theor. Physics, Cambridge University, UK;

Paul Howe Full Professor, Department of Mathematics, Kings College London, UK;

Andrew Strominger Full Professor, Harvard University, Cambridge, USA;

Robert Myers Full Professor, Perimeter Institute for Theoretical Physics, Waterloo, Canada;

Marc Grisar Senior professor, Department of Physics, McGill University, Montreal, Canada;

Daniela Zanon Professore ordinario, Università di Milano;

Alberto Santambrogio Ricercatore INFN, Sezione di Milano;

Antoine Van Proeyen Professore ordinario, KU Leuven, Belgio;

Tassos Petkou Professore associato, Università di Salonicco, Grecia;

Alberto Romagnoni Postdoc, Orsay LPT e Ecole Polytechnique CPHT, Parigi, Francia;

Olaf Lechtenfeld Professore ordinario, Hannover University, Germania;

Alexander Popov Professor, Hannover University, Germania;

Emery Sokatchev Professor, Annecy, LAPTH, CERN;

Gleb Arutyunov Professor, Utrecht University, Olanda;

Jim S. Gates Full professor, University of Maryland, USA;

G. Tartaglino-Mazzucchelli Postdoc, University of Maryland, USA;

Andrea Mauri Postdoc, Università of Milano, Italia;

Matias Leoni Olivera Researcher, University of Buenos Aires, Argentina;

Marco S. Bianchi Postdoc, Humboldt University, Berlin, Germany;

Gaston Giribet Professor, University of Buenos Aires, Argentina;

Dmitri Sorokin Primo ricercatore INFN, Padova, Italia;

Jeff Murugan Full professor, Cape Town University, South Africa;

Michael Abbott Postdoc, Cape Town University, South Africa;

Martin Wolf Professor, Surrey, UK;

Per Sundin postdoc at Università Milano-Bicocca;

Linus Wulff Assistant Professor, Masaryk University, Repubblica Ceca;

Domenico Seminara Professore associato, Università di Firenze;

Luca Griguolo Professore associato, Università di Parma;

Jun-bao Wu Professore, Tianjin University, China;

Jiaju Zhang Postdoc SISSA;

Hao Ouyang Postdoc Nordita.

12 SEMINARI - RELAZIONI SU INVITO

Una lista non esaustiva di seminari ed interventi a conferenze su invito è la seguente:

- 1988 *Soft dilaton theorem in string field theory*, Brandeis University, Maltham, MA, USA.
- 1988 *N-extended spinning particle*, Brandeis University, Maltham, MA, USA.
- 1990 *Quantum properties of generalized Toda field theories*, UCSB, Santa Barbara, CA, USA.
- 1992 *Teorie Toda supersimmetriche*, convegno informale di fisica teorica, Marciana Marina, LI, Italia.
- 1993 *Solitons in topological field theories*, Bologna, Italia.
- 1994 *Solitons in topological field theories*, Theoretical physics meeting, Parigi, Francia.
- 1994 *Solitons in 2d topological field theories*, RTN workshop "Topological and conformal field theories and their applications", Torino, Italia.
- 1995 *Quantum integrability in 2d systems with boundary*, workshop "CFT and integrable models", Bologna, Italia.
- 1996 *Correzioni gravitazionali alle funzioni del gruppo di rinormalizzazione nei modelli sigma*, convegno informale di Fisica Teorica, Cortona, AR, Italia.
- 1997 *Correzioni gravitazionali alle funzioni del gruppo di rinormalizzazione nei modelli sigma*, convegno "Problemi attuali di fisica teorica", Vietri sul mare, SA, Italia.
- 1997 *Duality in N=2 nonlinear sigma-models*, RTN workshop "Quantum aspects of gauge theories, supersymmetry and unification" Neuchatel, Svizzera.
- 1998 *N=2 supersymmetric theories with nonminimal matter*, convegno informale di Fisica Teorica, Cortona, AR, Italia.
- 1998 *N=2 supersymmetric theories with nonminimal matter*, University of Maryland, College Park, MD, USA.
- 2001 *Chiral anomalies in 4D SYM theories*, convegno "Problemi attuali di fisica teorica", Vietri sul mare, SA, Italia.
- 2001 *Noncommutative geometry in superspace*, convegno informale di Fisica Teorica, Cortona, AR, Italia.
- 2002 *Checking AdS/CFT correspondence on the composite operators of N=4 SYM theory*, Sissa, Trieste, Italia.
- 2002 *Tests e sviluppi della corrispondenza AdS/CFT*, Università di Pavia, Italia.
- 2002 *Sine-Gordon in geometria non commutativa*, convegno "Problemi attuali di fisica teorica", Vietri sul mare, SA, Italia.
- 2002 *A noncommutative generalization of the sine-Gordon system*, LAPTH Annecy, Francia.
- 2003 *NAC superspace and N=1/2 WZ model*, RTN workshop "The quantum structure of spacetime and the geometric nature of fundamental interactions", Copenhagen, Danimarca.
- 2003 *Nonanticommutative superspace and N=1/2 models*, Università di Napoli, Italia.
- 2004 *Nonanticommutative superspace and N=1/2 models*, Università di Parma, Italia.
- 2004 *Supersymmetric field theories in NAC geometries*, convegno "Recent advances in noncommutative geometry: spheres, instantons, sigma models", Firenze, Italia.
- 2005 *Exact results in the beta-deformed AdS/CFT correspondence*, PRIN meeting, Pisa, Italia.
- 2007 *Mesons in marginally deformed AdS/CFT*, PRIN meeting, Pisa, Italia.
- 2008 *Verso una teoria del tutto: La teoria delle stringhe* Convegno "Le donne nella scienza", Napoli, Italia.

- 2008** *Direct calculation of scattering amplitudes in $N=4$ SYM*, convegno delle Iniziative Specifiche INFN di stringhe, Villa Mondragone, Roma.
- 2009** *$N=2$ Chern-Simons theories: RG flows and IR behavior*, Katholieke Universiteit of Leuven, Belgium.
- 2012** *Scattering in AdS_4/CFT_3* Miniworkshop on String Theory, Oviedo University, Spain.
- 2013** *Scattering in AdS_4/CFT_3* , Queen Mary College of London, UK.
- 2013** *The BPS Wilson Loops in ABJM: Perturbative evaluation and predictions from localization*, Workshop STAL2013-Parma, Italy.
Torino University, Italy.
- 2013** *A survey on ABJM: scattering amplitudes and Wilson loops*, PRIN meeting, Pisa, Italy.
- 2014** *BPS Wilson Loops and Bremsstrahlung in ABJM: an exact prediction*, Holoday: A Short Journey Into the Holographic Correspondence, Perugia, Italy.
Padova University, Italy.
- 2015** *BPS Wilson Loops and an exact result for the Bremsstrahlung function in ABJM model*, GGI Workshop "Gauge/Gravity duality", Florence, Italy.
Cape Town University, Cape Town, ZA.
- 2015** *Fermionic T-duality in superstring models*, Workshop "Physics on the Riviera 2015", Sestri Levante, Italy.
- 2016** *Wilson Loops in $ABJ(M)$: From localization to Bremsstrahlung function through framing*, Workshop "Current Themes in Holography", NBI Copenhagen.
- 2017** *Surveying 4D SCFTs twisted on Riemann surfaces*, GGI Workshop "New Developments in $AdS_3 \times CFT_2$ ", Florence, Italy.
- 2017** *Puzzles in 3D Chern-Simons-matter theories*, International Conference on String Theory and Quantum Gravity", Ascona, Switzerland
Workshop "Topological solitons, Nonperturbative Gauge Dynamics and Confinement", Pisa, Italy
- 2019** *"A Galilean Wess-Zumino model in three dimensions"*
Workshop "Topological solitons, Nonperturbative Gauge Dynamics and Confinement 2", 18-20 Luglio 2019, Pisa, Italy
- 2019** *"BPS Wilson loop in AdS_4/CFT_3 "*
Workshop "Boundaries and defects in Quantum Field Theory", 6-9 Agosto 2019, Perimeter Institute, Waterloo (Canada)
- 2019** *"Wilson line defects in ABJM theory"*
Workshop "Challenges in Theoretical High-Energy Physics", 23-27 Settembre 2019, Nordita (Stoccolma)

13 ATTIVITA' DIDATTICA UNIVERSITARIA

1992-1994 Esercitazioni a Fisica per biologia per il Corso di Laurea in Scienze Biologiche.

1995-2000 Esercitazioni di Istituzioni di Fisica Teorica per il Corso di Laurea in Fisica.

13.1 TITOLARITÀ DI CORSI

2000-2003 RELATIVITÀ Insegnamento al quarto anno del corso di laurea in Fisica a Milano-Bicocca.

2002-2003, 2008/09 - 2014/15 RELATIVITÀ GENERALE Insegnamento al quarto anno del corso di laurea in Fisica a Milano-Bicocca e attualmente al primo anno della laurea specialistica in Fisica e laurea specialistica in Astrofisica e Fisica dello Spazio di Milano-Bicocca.

2002-2005 FISICA TEORICA (moduli I,II) Insegnamenti alla laurea specialistica in Fisica presso il Dipartimento di Fisica dell'Università Cattolica, sede di Brescia.

2003-2008 RELATIVITÀ Insegnamento al terzo anno del corso di laurea in Fisica a Milano-Bicocca.

2003-2008 COMPLEMENTI DI MECCANICA QUANTISTICA Insegnamento al primo anno della laurea specialistica in Fisica e laurea specialistica in Astrofisica e Fisica dello Spazio di Milano-Bicocca.

2003-2008 COMPLEMENTI DI FISICA TEORICA AVANZATA Insegnamento al primo anno della laurea specialistica in Fisica e laurea specialistica in Astrofisica e Fisica dello Spazio di Milano-Bicocca.

2005 INTRODUZIONE ALLA TEORIA DELLE STRINGHE Insegnamento alla laurea specialistica in Fisica presso il Dipartimento di Fisica dell'Università Cattolica, sede di Brescia.

2008/09 - 2014/15 MATEMATICA PER LA FISICA, Insegnamento al terzo anno della laurea triennale in Fisica a Milano-Bicocca.

2015/16 - 2016/17 FISICA TEORICA I e II, Insegnamento al primo anno della Laurea Magistrale in Fisica a Milano-Bicocca.

2015/16 - 2016/17 GRAVITÀ QUANTISTICA, Insegnamento al primo anno della Laurea Magistrale in Fisica a Milano-Bicocca.

2013/14 - 2014/15 Corso di Relatività speciale e generale all'interno del programma TFA (Tirocinio Formativo Attivo per la preparazione di insegnanti della scuola media superiore) presso Università Milano-Bicocca.

2016/17 - 2018/19 MATEMATICA PER LA FISICA, Insegnamento al secondo anno della laurea triennale in Fisica a Milano-Bicocca.

Navigando dalla pagina <https://opinionistudenti.unimib.it/validid/> è possibile visualizzare l'**opinione degli studenti** sugli aspetti organizzativi, l'efficacia didattica e la soddisfazione complessiva relativi agli Insegnamenti di cui sono stata titolare a partire dall' a.a. 2013/14. Tutti gli anni la valutazione risulta nella **fascia alta di punteggio**.

13.2 CORSI AL DOTTORATO DI RICERCA

1996 TEORIE CONFORMI E MODELLI INTEGRABILI Corso monografico al Dottorato di Ricerca in Fisica di Milano.

1997-2000 TEORIA DEI CAMPI Corso al Dottorato di Ricerca in Fisica di Milano.

2000, 2004-2005 TEORIA DEI CAMPI E STRINGHE Corso avanzato al Dottorato di Ricerca in Fisica di Milano-Bicocca.

2003 ROTTURA SPONTANEA DI SIMMETRIA Ciclo di lezioni al Dottorato in Fisica presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Palermo.

2016 AN INTRODUCTION TO RIGID SUPERSYMMETRY, scuola **LACES 2016**-Lezioni Avanzate di Campi E Stringhe (<http://laces.web.cern.ch/laces/LACES16/index16.html>).

13.3 ATTIVITÀ DI AGGIORNAMENTO E DIVULGAZIONE SCIENTIFICA

2001 Corso di aggiornamento per Insegnanti : "La fisica alla ricerca del progetto della natura", ITIS "Badoni", Lecco.

1998-2017 Annualmente tengo corsi monografici di introduzione alla Meccanica Quantistica e alla Relatività presso varie scuole superiori dell'area milanese.

2004-2005 Ciclo di lezioni "Dall'infinitamente piccolo all'infinitamente grande", nell'ambito del progetto "Il bello della Fisica" organizzato per le scuole superiori dall'Università di Milano-Bicocca in collaborazione con la provincia di Milano.

2013-2015 Corsi monografici di introduzione alla Fisica delle Particelle Elementari e alla scoperta del bosone di Higgs presso vari Licei Scientifici dell'area milanese.

2015 Lezione divulgativa sulla Relatività Speciale all'interno del Convegno "GR100" organizzato dal Dipartimento di Fisica di Milano-Bicocca in occasione del centenario della Relatività Generale e rivolto a studenti universitari e delle scuole superiori e alla cittadinanza.

2017 Seminario divulgativo "Dal Macro al Micro Cosmo: Un Universo di Particelle", tenuto alla Fondazione Stensen - Firenze e rivolto alla cittadinanza.

2018 Aperitivo scientifico "Le nuove sfide della Fisica Teorica", organizzato da AISF - Milano Bicocca (Associazione Italiana Studenti di Fisica).

2019 Seminario divulgativo "Universo simmetrico e ruolo della donna nella Scienza", Biblioteca Comunale di Settimo Milanese (MI)

14 ATTIVITA' COME RELATORE DI TESI

14.1 TESI TRIENNALI

- 2003 Andrea Brini, *Studio della matrice S di scattering mediante le tecniche dell'integrale sui cammini di Feynman*
- 2004 Andrea Baggi, *Modello meccanico per il moto di particelle, stringhe e membrane*
- 2004 CarloAlberto Ratti, *Equazioni di moto relativistiche per particelle di spin $N/2$ e modello meccanico associato*
- 2005 Damiano Tommasini, *Funzioni di Green per un sistema di fermioni a temperatura zero*
- 2006 Dario Calvani, *Teoria dello scattering di due particelle dotate di spin*
- 2006 Alessandro Parma, *Teoria dello scattering in meccanica quantistica-stati legati e risonanze*
- 2006 Marco Monti, *Il teorema di Noether e sue applicazioni nella teoria classica dei campi*
- 2008 Andrea Rota, *Teoria dello scattering per potenziali sferosimmetrici in meccanica quantistica*
- 2008 Caterina Rota, *Simmetrie e leggi di conservazione in teoria di campo*
- 2008 Giuseppe Barbalinardo, *Equazioni d'onda relativistiche*
- 2009 Chiara Boccato, *Solitoni e istantoni in teorie di campo scalari*
- 2010 Giuseppe Castagnetti, *Introduzione alla Meccanica Quantistica supersimmetrica*
- 2011 Emanuele Moscato, *Soluzioni istantoniche in teorie di Yang-Mills*
- 2011 Marta Gibertini, *Meccanica quantistica supersimmetrica e indice di Witten*
- 2011 Andrea Galliani, *Integrale di Feynman e applicazioni*
- 2011 Lorenzo Lucchini, *Integrale di cammino e istantoni in meccanica quantistica*
- 2012 Paolo Bosetti, *Dualità elettromagnetica e monopolo di Dirac*
- 2012 Curcuraci Luca, *Dinamica di oggetti estesi e campi di Maxwell*
- 2012 Luca Cassia, *Teoria delle stringhe: dinamica di oggetti estesi*
- 2012 Gianluca Grimaldi, *Dualità elettromagnetica e supersimmetria*
- 2012 Giovanni Alberto Verza, *L'integrale funzionale in meccanica statistica*
- 2013 Brera Federico, *Il teorema di Noether e alcune applicazioni*
- 2013 Caresana Brocca Pietro, *Introduzione all'elettrodinamica supersimmetrica*
- 2013 Della Torre Lorenzo, *Integrali di cammino in meccanica quantistica*
- 2013 Giudici Fabio, *Introduzione alla stringa bosonica*
- 2014 Colombo Erika, *Istantoni in Meccanica Quantistica*
- 2014 Francesca Familiari, *Introduzione alla supersimmetria*
- 2014 Lorenzo Ruggeri, *Polarization of CMB Radiation Detected at BICEP2 Experiment*
- 2015 Marco Diani, *Stringa bosonica: dinamica relativistica e quantizzazione*
- 2016 Lorenzo Mauro, *Gates to process information*
- 2016 Matteo Piccolini, *Il fenomeno della decoerenza in Meccanica Quantistica*
- 2016 Simone Vavassori, *Dinamica classica di oggetti estesi*

- 2017 Massimiliano Maria Riva, *L'integrale sui cammini in Elettrodinamica*
- 2017 Davide Bonomi, *An introduction to supersymmetry*
- 2017 Marco Maronese, *Introduzione alla teoria classica delle stringhe e quantizzazione della stringa bosonica*
- 2018 Giulio Gozzi, *Il teorema di Noether nella teoria classica dei campi*
- 2019 Giorgio Pizzolo, *Supersymmetric Field Theories*
- 2019 Filippo Bolis *Introduction to supersymmetry*

14.2 TESI DI LAUREA SPECIALISTICA/MAGISTRALE

- 2000 Lorenzi Parini, *Entropia statistica di buco nero in teoria di stringa*
- 2001 Laura Tamassia, *Geometria noncommutativa in superspazio*
- 2002 Alberto Romagnoni, *Modelli di Landau-Ginsburg supersimmetrici in geometria noncommutativa*
- 2002 Andrea Sartirana, *Decostruzione dimensionale, extra dimensioni e modello standard delle interazioni fondamentali*
- 2002 Liuba Mazzanti, *Studio di una possibile generalizzazione non commutativa del modello di sine-Gordon*
- 2003 Gabriele Tartaglino-Mazzucchelli, *Supercampo lineare complesso, anomalia di Konishi e modelli matriciali*
- 2004 Marco Pirrone, *Funzioni di correlazione in teorie di super Yang-Mills $N=4$ e dualità AdS/CFT in regime di PP-wave*
- 2004 Marco Compagnoni, *Modelli integrabili supersimmetrici in geometria nonanticommutativa*
- 2006 CarloAlberto Ratti, *AdS/QCD: configurazioni confinanti in teoria di stringa*
- 2006 Andrea Prudenziati, *Corrispondenza AdS/CFT e deformazioni con orbifold*
- 2006 Liugi Carbut, *Integrabilità nella corrispondenza AdS/CFT (Università Cattolica sede di Brescia)*
- 2007 Massimo Siani, *Rinormalizzabilità vs. invarianza di gauge in teorie di super Yang-Mills non anticommutative*
- 2008 Marco Bianchi, *Scattering amplitudes in supersymmetric gauge theories*
- 2009 Matteo Chiesa, *Heavy/light mesons in marginally deformed gauge theories*
- 2010 Valentina Pozzoli, *Gravitational instantons and Ricci flow*
- 2011 Caterina Rota, *Nonanticommutative Chern-Simons matter theories*
- 2011 Michael Ferlino, *Supersymmetric Wilson loops in superspace*
- 2013 Luca Basanisi, *Non-MHV amplitudes in $N=4$ super Yang-Mills*
- 2015 Carlo Sana, *4D to 3D reduction of Seiberg duality for $SU(N)$ susy gauge theories with adjoint matter: a partition function approach*
- 2015 Luca Cassia, *Entanglement in the space of 4d toric quiver gauge theories*
- 2017 Marco Lietti, *BPS Wilson loops from Higgs mechanism in supersymmetric Chern-Simons-matter theories*
- 2018 Davide Polvara, *Quantum integrability in Toda theories with defects*
- 2018 Marco Diani, *Bremsstrahlung function of $N = 2$ SQCD at three loops*

14.3 TESI DI DOTTORATO

- 2005** Alberto Romagnoni, *Non(anti)commutative geometry: Renormalization of $N=1/2$ field theories* (XVIII ciclo)
- 2006** Gabriele Tartaglino-Mazzucchelli, *On supersymmetry and superspaces in 4 & 6 dimensions* (XIX ciclo)
- 2007** Liuba Mazzanti, *Topics in noncommutative integrable field theories and holographic brane-world cosmology* (XIX ciclo)
- 2007** Marco Pirrone, *On marginally deformed AdS/CFT* (XX ciclo)
- 2010** CarloAlberto Ratti, *Topics in SYM theories: AdS/CFT and Mesonic Spectra. Superspace and Scattering Amplitudes* (XXII ciclo)
- 2011** Massimo Siani, *Perturbative and non-perturbative infrared behavior of supersymmetric gauge theories*
- 2012** Marco Stefano Bianchi, *Superspace computation 3D.*
- 2018** Luca Cassia, *Aspects of Compactifications and Dualities in Superconformal Theories*

Attualmente tutore degli studenti di Dottorato Stefano Baiguera e Carolina Gomez (32° ciclo) e Nicola Gorini (34° ciclo) (<https://www.fisica.unimib.it/it/didattica/dottorato/dottorandi-e-dottori>).

15 ATTIVITÀ DI RICERCA

15.1 TEORIE DI CAMPO SUPERSIMMETRICHE E TEORIE DI STRINGHE

15.1.1 Teoria delle stringhe e supergravità

È ben noto che una delle maggiori potenzialità della teoria delle stringhe sia quello di fornire una descrizione consistente della gravità quantistica. Questo è uno dei motivi principali che giustificano lo sforzo di studiare questa teoria anche se non ha ancora ricevuto alcuna conferma sperimentale, nemmeno indiretta. Inoltre, negli ultimi 20 anni la teoria delle stringhe si è sviluppata come un potente apparato matematico, fonte ispiratore di nuove idee non solo per lo studio delle interazioni fondamentali, ma anche per lo studio di sistemi fisici fortemente accoppiati.

Nella sua formulazione in prima quantizzazione la stringa è descritta da una teoria (super)conforme bidimensionale. In questa descrizione, gli oggetti dinamici più importanti sono gli operatori di vertice associati alle oscillazioni massless della stringa. Gli operatori di vertice intervengono, infatti, nel calcolo di ampiezze di scattering di eccitazioni di stringa, rappresentano i "building blocks" per scrivere il modello sigma bidimensionale descrivente vuoti di stringa e intervengono nella formulazione della teoria di campo stringa in seconda quantizzazione. Il risultato principale ottenuto in questo contesto è stato la determinazione dell'operatore di vertice puntuale e integrato per il dilatone, presente nello spettro massless della stringa chiusa, e il suo successivo impiego nella teoria di campo cubica di stringa [2,3].

15.1.2 Modelli meccanici per particelle di spin arbitrario

Negli anni '80, lo sviluppo della teoria delle stringhe ha portato alla necessità di investigare la dinamica interagente di particelle di spin arbitrario e la connessione tra il relativo modello quanto-meccanico e la corrispondente teoria di campo. Il risultato importante, ottenuto in collaborazione con P. Howe, M. Pernici e P. Townsend, è stata la formulazione di un modello quanto-meccanico per particelle "spinning" con supersimmetria di worldline N estesa che genera le equazioni del moto per una particella di spin $N/2$ [5]. Questo risultato generalizza ad N arbitrario quello che era già noto per $N=1$. In particolare, è stato studiato il modello $N=2$ che fornisce una descrizione in prima quantizzazione delle equazioni del moto per tensori di ordine arbitrario [6]. Si sono inoltre investigate le condizioni di consistenza per la propagazione di particelle di spin arbitrario in backgrounds curvi.

15.1.3 Modelli sigma bidimensionali accoppiati alla gravità

Quando la stringa è in dimensione critica ($d=26$ per la stringa bosonica e $d=10$ per quella supersimmetrica) la gravità di worldsheet è presente solo come background. Quando la stringa è non critica, invece, la gravità diventa dinamica e può giocare un ruolo altamente non banale nella determinazione dei punti fissi conformi della teoria sul worldsheet. È quindi importante capire come la presenza della gravità possa modificare il comportamento quantistico di teorie di campo bidimensionali. Al primo ordine nella teoria perturbativa di modelli sigma o teorie conformi perturbate da operatori marginali, l'effetto della gravità è semplicemente quello di riscaldare le funzioni beta di un fattore moltiplicativo che non altera il comportamento della teoria lungo le traiettorie del gruppo di rinormalizzazione. Nell'ottica di capire se questo sia un risultato generale, abbiamo studiato la rinormalizzazione a ordini perturbativi più alti per un modello sigma bosonico accoppiato alla gravità. Abbiamo dimostrato che già a partire da due loops l'effetto della gravità diventa altamente non banale poichè le funzioni beta vengono modificate dall'aggiunta di ulteriori contributi dovuti alla gravità. Questo permette di concludere che in generale le equazioni del gruppo di rinormalizzazione e quindi il panorama dei possibili punti fissi di una teoria bidimensionale vengono modificati dall'accoppiamento con la gravità [24,26]. L'analisi è poi stata estesa anche al caso di teorie supersimmetriche estese $N=2$ dove ulteriori correzioni alle funzioni beta sono dovute alla presenza del dilatone [27].

15.1.4 Teorie di campo supersimmetriche con materia scalare non minimale

Teorie di campo supersimmetriche nascono come limite a basse energie di particolari settori della stringa. Indipendentemente dalla stringa e in un approccio bottom-up ai problemi delle alte energie, le teorie di campo supersimmetriche giocano un ruolo fondamentale nel tentativo di estendere il modello standard oltre i suoi limiti di validità. Capire se oltre una certa scala di energia la natura sia supersimmetrica rappresenta uno dei principali scopi degli esperimenti a LHC.

Da un punto di vista teorico è importante avere sotto controllo le proprietà ma, soprattutto, le potenzialità di queste teorie. Uno dei tanti aspetti formali che è necessario avere sotto controllo riguarda la presenza di materia scalare. In generale, la materia scalare in teorie supersimmetriche $N=1,2$ in $4d$ o $N=2$ in $2d$ è descritta in termini di un multipletto minimale (chirale), rappresentazione irriducibile dell'algebra di supersimmetria. Esistono, comunque, formulazioni alternative, tra le quali selezioniamo quella in cui la materia è descritta da un multipletto lineare complesso (CLM) contenente lo stesso numero di gradi di libertà fisici, ma un numero maggiore di campi ausiliari. Le due formulazioni non sono in generale equivalenti in teorie altamente interagenti, dove la dinamica dei campi ausiliari è non banale. È stato congetturato che l'uso di rappresentazioni CLM permette una formulazione consistente dell'azione effettiva supersimmetrica per la QCD che non è possibile con il solo uso di multipletti chirali. Uno degli aspetti più interessanti di questa descrizione alternativa è che, almeno a livello classico e in assenza di interazione, risulta duale all'ordinaria formulazione in termini di supercampi chirali. In questo ambito un risultato interessante che abbiamo ottenuto è l'estensione della dualità a generici modelli interagenti (modelli sigma nonlineari supersimmetrici) formulati in termini di chirali o CLM. La dualità è stata provata anche a livello quantistico, perturbativamente. L'aspetto più interessante è sicuramente legato al fatto che la dualità, in questo caso, scambia constraints e equazioni del moto tra i due sistemi e, quindi, richiama la famosa S -dualità che connette il regime perturbativo di una teoria con il regime di accoppiamento forte della teoria duale. In questo ambito, una ulteriore direzione che è stata investigata è lo studio della dualità quantistica di una teoria di Yang–Mills supersimmetrica $N=2$ con settore scalare descritto da multipletti chirali (teoria di Seberg–Witten classica), con una teoria di Yang–Mills analoga in cui il settore scalare sia descritto da un CLM. In questo caso la dualità è proprio di tipo strong/weak coupling. Infine, è stata investigata anche la natura dello spazio–tempo descritto da questi modelli sigma in termini di CLM. Nel caso usuale, è noto che la supersimmetria $N=2$ in due dimensioni richiede che lo spazio *target* sia uno spazio di Kahler. In questo caso, di nuovo ritroviamo una geometria di tipo kahleriano, ma solo quando i campi ausiliari sono posti on–shell. Questo dimostra la possibile inequivalenza delle due teorie. I risultati sono riportati in [28, 30, 31,32].

15.1.5 Anomalia chirale in teorie di Yang–Mills supersimmetriche

Le teorie supersimmetriche contengono fermioni chirali (massless) e sono, quindi, affette da anomalie chirali. Il calcolo dell'anomalia chirale per teorie di Yang–Mills supersimmetriche $N=1$ in $4d$ è stato ampiamente discusso in letteratura, ma non esisteva nessun risultato semplice in termini di oggetti geometrici della teoria (connessioni e curvature). Questo dato di fatto preclude l'uso esplicito dei risultati esistenti e non permette alcuna estensione a teorie con supersimmetria $N=2$. D'altra parte, tali risultati avrebbero impiego immediato nello studio di teorie effettive supersimmetriche dalla stringa. Il risultato rilevante è quello di aver ottenuto un'espressione semplice per l'anomalia nel caso $N=1$ [36]. La nostra espressione per l'anomalia supersimmetrica è minimale (contrariamente a tutti i risultati noti in letteratura) nel senso che, se ridotta in componenti, genera esattamente l'anomalia standard per teorie non–abeliane senza l'aggiunta di termini che siano cohomologicamente banali. L'estensione del calcolo al caso di una teoria di super Yang–Mills (2,0) chirale in $2d$ è invece pubblicata in [38]. A partire dall'espressione esplicita trovata per l'anomalia, abbiamo dedotto la forma generale del termine di Wess–Zumino–Novikov–Witten per l'azione effettiva a basse energie che descriva l'interazione dei bosoni di Goldstone per la QCD supersimmetrica (risultati contenuti in [40]).

15.1.6 Corrispondenza AdS/CFT: funzioni di correlazione per teorie supersimmetriche $\mathcal{N} = 4$ in $4d$

Una delle più importanti implicazioni della teoria delle stringhe emersa negli anni '90, dopo la scoperta delle D–brane, è la possibilità di un uso esteso del concetto di dualità fra teorie diverse. Di notevole interesse è la S -dualità che, generalizzazione della dualità elettromagnetica, governa la dinamica di una teoria in regime di accoppiamento forte mediante una teoria duale perturbativa.

La corrispondenza AdS/CFT sancisce l'identificazione della stringa di tipo IIB in background $AdS_5 \times S_5$ in regime perturbativo con una teoria di super Yang–Mills $SU(N)$ con supersimmetria $\mathcal{N} = 4$. Nel limite a basse energie, dove vale la corrispondenza, questo significa che possiamo descrivere la teoria di campo quadridimensionale, localizzata sul bordo di AdS_5 , con una teoria di supergravità perturbativa nel bulk. La corrispondenza AdS/CFT ha una serie di argomenti immediati a supporto, quali l'identificazione dei gruppi di simmetria nei due regimi o la corrispondenza degli operatori protetti della teoria di campo con stati BPS in gravità, ma necessita di prove meno ovvie e comunque non basate esclusivamente su proprietà algebriche.

Un modo indiretto di provare la corrispondenza è quello di controllare, mediante calcoli diretti, previsioni che la corrispondenza è in grado di fare sulla struttura e sulle proprietà delle funzioni di correlazione della teoria di gauge. La corrispondenza prevede un teorema di non-rinormalizzazione per le funzioni a 2 e 3 punti di operatori

chirali primari della teoria di gauge. Segue che un possibile test è rappresentato dal calcolo perturbativo di funzioni di correlazione a 2 e 3 punti per tali operatori. Abbiamo contribuito in maniera determinante a questo tipo di tests poichè, utilizzando tecniche di superspazio, siamo riusciti a dimostrare la non-rinormalizzazione delle funzioni a 2 punti fino all'ordine g^4 (2-loops). Il nostro risultato, essendo valido per qualunque valore di N, supporta la validità della corrispondenza anche per N finito [34,35,37]. Tecniche semplici di superspazio permettono anche il calcolo di dimensioni anomale di operatori composti ad ordine next-to-leading direttamente dalla loro funzione a 2 punti, come dimostrato in [42]. Tali tecniche sono state applicate per dimostrare la non-rinormalizzabilità di alcuni operatori della teoria. Tecniche simili sono state utilizzate per studiare proprietà di degenerazione a grandi N di funzioni di correlazione a 4pt per operatori protetti [45] e per calcolare dimensioni anomale per classi di operatori non protetti in cui sia presente mixing non banale [44].

15.1.7 Teorie di campo in geometria non commutativa

Come suggerito dalla teoria delle stringhe, la dinamica a basse energie di D-brane in teorie di tipo II in presenza di una 2-forma di NS-NS non nulla, è descritta da una teoria di campo supersimmetrica in una geometria non commutativa. Tra le varie implicazioni fenomenologiche della stringa c'è quindi la possibilità che ad una certa scala di energia la geometria dello spazio-tempo diventi non commutativa. Questo effetto potrebbe per esempio evidenziarsi a livello sperimentale attraverso l'osservazione di deviazioni nelle leggi di dispersione delle particelle ad alte energie.

Da un punto di vista teorico, è quindi interessante studiare la dinamica di campi in geometria non commutativa. In questo contesto, i miei contributi più riconosciuti sono:

i) Il calcolo dell'anomalia consistente per una teoria di Yang-Mills supersimmetrica in quattro dimensioni, con supersimmetria N=1, accoppiata a materia chirale, in geometria non commutativa [39].

ii) Lo studio della possibile estensione non commutativa di sistemi integrabili in 2d che preservi l'integrabilità classica del modello. Ci siamo concentrati, in particolare, sull'estensione non commutativa del modello di sine-Gordon. Lo studio di proprietà generali del rapporto tra non commutatività e integrabilità [46,48] hanno portato alla formulazione consistente di un modello di sine-Gordon non commutativo [50] in cui l'integrabilità in presenza di non commutatività forza a formulare il modello in termini di due campi scalari. Nel limite commutativo un solo campo sopravvive, mentre il secondo diventa libero e si disaccoppia dal sistema. Una matrice S fattorizzata e causale è stata determinata.

15.1.8 Teorie di campo quantistiche in superspazio nonanticommutativo

In un lavoro pionieristico che ha poi aperto la strada allo sviluppo delle teorie nonanticommutative tra la comunità internazionale, abbiamo studiato l'estensione al superspazio di strutture non(anti)commutative (NAC) per le coordinate fermioniche [41]. Abbiamo dimostrato che la più generale geometria NAC in superspazio N=1, compatibile con l'invarianza per traslazioni e trasformazioni di supersimmetria, ammette la nonanticommutatività delle coordinate fermioniche, oltre a quelle bosoniche, ma è in generale non associativa. L'ulteriore richiesta di associatività impone condizioni extra che lasciano aperta la possibilità di avere geometrie in cui le variabili spinoriali non commutano con quelle bosoniche. Un opportuno prodotto $*$ nello spazio dei supercampi può essere definito. La nonassociatività di tale prodotto è riconducibile all'esistenza di una 3-forma non nulla che, dal punto di vista della teoria di stringa, segnala la presenza di un background non banale. Nel caso del superspazio N=2 euclideo è possibile avere un'algebra non banale solo per le coordinate fermioniche. Il nostro lavoro ha avuto un importante seguito poichè è stato successivamente dimostrato come ottenere il nostro superspazio NAC come limite a basse energie della stringa in un background con 2-forme di RR costanti accese.

La NAC delle coordinate fermioniche in superspazio rompe metà della originale supersimmetria N=1. Teorie definite su superspazio NAC posseggono quindi supersimmetria N=1/2 e la parziale rottura della supersimmetria potrebbe alterarne le proprietà di rinormalizzabilità. Abbiamo quindi studiato la rinormalizzazione, inizialmente per un caso semplice, il modello di Wess-Zumino [47,49], e poi nel caso di teorie di gauge con materia non interagente nella rappresentazione aggiunta del gruppo di gauge [51,56]. Nel modello di Wess-Zumino NAC, la rinormalizzabilità è stata studiata fino a 2 loops descrivendo la NAC attraverso l'introduzione di un campo scalare spurionico. Abbiamo dimostrato che il modello originale non è rinormalizzabile, ma mediante l'aggiunta di extra termini nell'azione classica, è reso rinormalizzabile. L'aggiunta di termini extra segnala che, almeno a questo ordine, il prodotto NAC viene deformato dalle correzioni quantistiche. Interessante notare che le divergenze continuano ad essere solo logaritmiche, nonostante la parziale rottura di supersimmetria. Nel caso delle teorie di super Yang-Mills è stata studiata la rinormalizzazione a 1 loop. In questo caso, il problema da investigare è la compatibilità della struttura NAC del superspazio non solo con la rinormalizzazione, ma anche con la super-gauge invarianza. Abbiamo

dimostrato che 1) l'originaria azione ottenuta semplicemente da quella standard promuovendo i prodotti ordinari a prodotti NAC è non rinormalizzabile. È possibile renderla rinormalizzabile aggiungendo termini super-gauge invarianti e che non deformano il prodotto NAC; 2) le divergenze sono ancora solo logaritmiche, 3) nonostante termini non super-gauge invarianti emergano durante il calcolo, l'azione effettiva a 1 loop è invariante.

I risultati ottenuti sono poi stati utilizzati per formulare teorie di gauge con materia interagente [63,64]. Questo permette lo studio di teorie di super Yang-Mills $N=4$, importanti nel contesto della corrispondenza AdS/CFT.

15.1.9 Teorie di campo supersimmetriche in 6D

Teorie di campo supersimmetriche in 6D entrano naturalmente nella teoria delle stringhe quando compatteficazioni a 4D sono considerate e nella descrizione in termini di matrix model della M-teoria compatteficata su un toro T^5 . Sei dimensioni sono anche la dimensione massima in cui possono vivere multipletti con al più elicità 1/2. In 6D esiste un unico ipermultipletto $N=1$ che, una volta compatteficato opportunamente, genera gli ipermultipletti di teorie in dimensioni più basse.

Dal punto di vista tecnico, avendo in mente per esempio di studiare le proprietà quantistiche di teorie interagenti in 6D come richiesti dalla M-teoria, è opportuno descrivere i multipletti in termini di multipletti del più noto superspazio in 4D.

Noi abbiamo proposto una descrizione dell'ipermultipletto in termini di una coppia di un multipletto chirale e uno non minimale (CNM). Abbiamo quantizzato il multipletto e studiato modelli sigma definiti in termini di questo tipo di supercampi. Abbiamo inoltre costruito un superspazio proiettivo in 6D dal quale la nostra descrizione CNM emerge naturalmente compatteficando a 4D [55,57]. Il formalismo da noi sviluppato può essere utile per studiare teorie di supergravità in 6D.

15.1.10 Deformazioni marginali della corrispondenza AdS/CFT

Nonostante la sua indiscutibile importanza dovuta alle implicazioni che ne sono derivate, la corrispondenza AdS/CFT, nella sua formulazione originale, non è "fisica" poiché coinvolge teorie di campo con elevato grado di supersimmetria e invarianti conformi. Nel quadro delle generalizzazioni della corrispondenza a teorie più fisiche, troviamo la formulazione della corrispondenza in presenza di deformazioni marginali che rompano parzialmente o totalmente la supersimmetria lasciando la teoria al suo punto fisso conforme. Dal punto di vista della teoria di campo, una classe di modelli è ottenuta deformando il superpotenziale cubico della teoria $N=4$ SYM mediante l'introduzione di fasi. A seconda del numero di parametri introdotti, la supersimmetria è rotta a $N=1$ (caso ad un solo parametro) o a $N=0$ (caso a tre parametri). Il regime di accoppiamento forte di queste teorie "beta-deformate" è descritto da una teoria di stringa (supergravità) ottenuta mediante una opportuna deformazione della sfera S_5 .

Grazie all'alto grado di supersimmetria, la teoria di super Yang-Mills $N=4$ è una teoria finita, naturalmente seduta nel suo punto fisso superconforme e la costante d'accoppiamento non fluisce. La rottura, anche parziale, della supersimmetria dovuta a deformazioni marginali, in generale altera le proprietà di non rinormalizzazione ed occorre studiare quali siano le condizioni sui parametri di deformazione che mantengono la teoria al punto fisso. Inoltre, la struttura dell'anello chirale degli operatori protetti della teoria viene modificata come anche le dimensioni anomale di operatori non protetti. Il nostro risultato importante [54,59,60] è la determinazione delle condizioni esatte (cioè a tutti gli ordini nella costante di accoppiamento) sui parametri di deformazione che determinano lo spettro dei punti fissi della teoria. Abbiamo dimostrato che nel limite di grandi N (per teoria $SU(N)$) la richiesta che la teoria abbia un punto fisso conforme indipendente dallo schema di regolarizzazione fissa univocamente tali parametri. Abbiamo inoltre studiato la struttura dell'anello chirale [53,58] determinando una grande classe di operatori protetti mediante il calcolo perturbativo fino a 3 loops di funzioni di correlazione a 2pt.

15.1.11 Mesoni in teorie di Yang-Mills marginalmente deformate

Un'importante generalizzazione della corrispondenza AdS/CFT è ottenuta introducendo materia nella rappresentazione fondamentale ("quarks") nella teoria di super Yang-Mills $N=4$. La teoria di campo risultante è una teoria supersimmetrica $N=2$ con gradi di libertà di flavor. Secondo il dizionario della corrispondenza, la sua descrizione duale è ottenuta immergendo nel background originale $AdS_5 \times S_5$ un sistema di D7 brane che si estendono nelle quattro direzioni dello spazio-tempo e sono opportunamente avvolte sullo spazio interno. I gradi di libertà dei quarks sono associati a stringhe che si estendono dalle D3 alle D7 brane. Segue che stringhe con entrambi gli estremi sulle D7 descrivono i gradi di libertà mesonici della teoria. Tecnicamente parlando, le fluttuazioni delle D7 brane corrispondono allo spettro mesonico della teoria di gauge. Questo spettro è stato determinato in letteratura per la teoria $N=4$. È uno spettro discreto che dipende da un numero intero e dal numero quantico azimutale della sfera $S_3 \subset S_5$ su cui è avvolta la D7. Lo spettro è degenere nel numero quantico "magnetico".

Motivati dalla necessità di studiare teorie con minor supersimmetria, ci siamo posti il problema di studiare se e come lo spettro mesonico della teoria sia deformato dall'introduzione di perturbazioni marginali della teoria che rompano parzialmente o totalmente la supersimmetria. Nella sua descrizione duale di supergravità, abbiamo determinato le condizioni di immersione di D7 brane nel background deformato e studiato le relative fluttuazioni. Risolvendo analiticamente le equazioni del moto delle fluttuazioni, abbiamo determinato il nuovo spettro. L'effetto della perturbazione è quello di rompere la degenerazione nel numero quantico magnetico in modo simile a quanto accade nel caso dell'effetto Zeeman in MQ. Lo spettro viene a dipendere esplicitamente dai parametri di deformazione. Anche se il modello proposto non è ancora "fisico" poichè la teoria è invariante conforme, la dipendenza dello spettro da parametri liberi di deformazione permette in linea di principio un fine-tuning con i risultati sperimentali [61,62].

15.1.12 Teorie di Chern–Simons con materia in tre dimensioni

Un'importante e non banale realizzazione della corrispondenza AdS/CFT coinvolge una teoria di campo di Chern–Simons in tre dimensioni, in interazione con materia. Questa è una teoria con supersimmetria $N=6$ (la cosiddetta teoria ABJM) e la sua descrizione duale è realizzata in termini di una stringa di tipo IIA su background $AdS_4 \times CP^3$ o M-teoria su $AdS_4 \times S^7/Z_k$. Attraverso la corrispondenza, teorie di campo in tre dimensioni in regime perturbativo forniscono una descrizione duale della gravità quantistica in quattro dimensioni. È quindi importante sondare proprietà di simmetria, dualità, nonché l'integrabilità nel settore on-shell di queste teorie e investigare similarità e differenze con il caso standard di $N=4$ SYM. Un'ulteriore importante motivazione per studiare la formulazione tridimensionale della corrispondenza è quella di evidenziare eventuali proprietà della corrispondenza che siano indipendenti dalla particolare realizzazione, migliorando così la comprensione dei meccanismi profondi che sono alla base della sua validità.

Per tali modelli abbiamo studiato le proprietà di rinormalizzabilità, lo spettro dei punti fissi, le traiettorie del gruppo di rinormalizzazione e la stabilità della teoria nell'infrarosso [65,66]. Abbiamo dimostrato l'esistenza di curve del gruppo di rinormalizzazione che risultano globalmente stabili, ma localmente instabili. In generale, il sistema ha una sola direzione di stabilirà locale che corrisponde a deformazioni che rispettano il massimo grado di simmetria della teoria. Il manifold conforme della teoria è stato determinato in [67].

Mi sono inoltre concentrata sullo studio delle ampiezze di scattering in ABJM, funzioni di correlazione di operatori composti e Wilson loops. I maggiori risultati in questo ambito sono stati: il calcolo esplicito dell'ampiezza a quattro particelle a due loops, il Wilson loop con bordo di tipo luce, funzioni di correlazione a 1 loop e ampiezze a 1 loop per ogni numero di particelle esterne. Interessanti relazioni di dualità tra queste quantità sono state discusse, che ricordano in parte ciò che già succede in $N=4$ SYM. In ogni caso, poichè le proprietà perturbative di una teoria in tre dimensioni sono in generale molto diverse dalle proprietà in quattro dimensioni, i risultati trovati non sono banali repliche del caso quadridimensionale. Un'interessante identità è stata ricavata tra l'ampiezza di scattering a quattro particelle, a 1 loop in $N=4$ SYM e lo stesso oggetto, ma a due loops, in ABJM. I risultati ottenuti [68 - 74,76,77] costituiscono un'importante prova che anche nella formulazione tridimensionale della corrispondenza esista una struttura d'integrabilità e vanno nella direzione di sostenere l'idea che l'integrabilità sia quindi una proprietà profonda della corrispondenza, indipendente dalla particolare realizzazione.

Per questo tipo di teorie (ABJM e teorie di Chern-Simons con materia che preservano $N=4$ supersimmetria) è stato intrapreso lo studio di Wilson loops che preservano parte delle supersimmetria (BPS Wilson loops). Tali operatori sono in generale non protetti e il loro valore d'aspettazione quantistico ha un valore diverso in regime di debole o forte accoppiamento. Essendo operatori che preservano una frazione della supersimmetria originaria, tecniche di localizzazione possono essere utilizzate per determinare il valore esatto per ogni valore finito della costante d'accoppiamento. Inoltre, attraverso la corrispondenza AdS/CFT, questi operatori hanno una descrizione duale in termini di soluzioni di stringa fondamentale o configurazioni di M-brane. È possibile quindi utilizzare la loro descrizione duale per calcolarli a strong coupling. Dimostrare che il loro valore quantistico a strong coupling calcolato nella descrizione duale coincide con il risultato della localizzazione nello stesso regime costituisce quindi una prova altamente non banale della validità della corrispondenza AdS/CFT. Inoltre, questi operatori sono legati ad altre quantità fisiche importanti come la *cusp anomalous dimension* e la *Bremsstrahlung function*, quantità che possono essere calcolate anche con tecniche di integrabilità (TBA equations). I Wilson loops entrano quindi nel pacchetto di strumenti importanti per convalidare l'ipotesi d'integrabilità nella corrispondenza AdS/CFT. Principali risultati in questo ambito sono stati [75,78,79,82,86]: la comprensione della presenza e del significato di fattori di fase topologici (framing factors) nei risultati perturbativi per questi operatori; introduzione di nuovi BPS Wilson loops con accoppiamenti bosonici e fermionici dipendenti da un parametro interno (latitude); formula esatta per la Bremsstrahlung function in funzione di questi latitude Wilson loops, successivamente testata perturbativamente a tre loops. Calcolo della anomalous dimension a tre loops.

Per teorie $N=4$ Chern-Simons con materia una costruzione sistematica degli $1/2$ BPS Wilson loops è stata

fatta utilizzando un meccanismo di Higgsing in teoria di campo e il suo duale in M-teoria. In particolare, è stato dimostrato che la degenerazione di questi operatori, ossia esistenza di operatori diversi che preservano lo stesso set di supercariche, trovata precedentemente da altri autori ha una spiegazione nella descrizione duale in termini di configurazioni di M2-brane e M2-antibrane che conservano lo stesso set di supercariche [85]. Un controllo perturbativo a tre loops sembra indicare che la degenerazione venga rotta a livello quantistico, ma il meccanismo e la sua spiegazione sono ancora in fase di studio [81,83].

15.1.13 T-dualità fermionica in modelli di superstringa

Dualità perturbative e non perturbative della teoria di stringa sono uno strumento fondamentale per investigare proprietà nascoste e simmetrie nella corrispondenza AdS/CFT. In particolare, per il caso più studiato di modello di stringa su un background $AdS_5 \times S^5$, duale alla teoria di Yang-Mills con supersimmetria $N = 4$, è stato osservato che l'invarianza del modello di stringa sotto una opportuna combinazione di trasformazioni di T-dualità lungo direzioni bosoniche e direzioni fermioniche, è responsabile di proprietà inaspettate della teoria di campo duale, quale l'identità perturbativa tra ampiezze di scattering e Wilson loops e, in ultimo, l'integrabilità on-shell della teoria. È quindi importante estendere quest'analisi a formulazioni diverse di AdS/CFT che coinvolgano backgrounds in dimensioni diverse e con un grado di supersimmetria minore. L'invarianza dell'azione di Green-Schwarz per la stringa in backgrounds del tipo $AdS_3 \times S^3 \times T^4$, $AdS_2 \times S^2 \times T^6$, $AdS_3 \times S^3 \times S^3 \times S^1$ and $AdS_2 \times S^2 \times S^2 \times T^4$ è stata studiata in generale considerando tutti i gradi di libertà del modello, senza fissare l'invarianza per kappa simmetria e includendo i fermioni associati ai generatori di supersimmetria rotta. Si è ottenuto che proprietà di self-dualità sopravvivono anche in questi casi [80]. È allora interessante capire quali siano le ricadute su possibili modelli duali di teoria di campo. Questo è attualmente in studio.

15.2 TEORIE CONFORMI E MODELLI INTEGRABILI

15.2.1 Sistemi integrabili in due dimensioni

Lo studio di teorie conformi in due dimensioni e modelli lagrangiani integrabili descrittivi sistemi conformi perturbati al di fuori del punto critico, è da anni una branca importante della ricerca teorica. Infatti, i vuoti di stringa sono teorie conformi e il grande problema della classificazione dei vuoti può essere affrontato, nel linguaggio della teoria dei campi, studiando lo spettro dei punti fissi e il flusso del gruppo di rinormalizzazione che li connette. Inoltre, i sistemi integrabili hanno immediata applicazione in meccanica statistica per descrivere modelli statistici bidimensionali perturbati fuori dal punto critico. I principali risultati ottenuti in questo ambito riguardano le teorie Toda, ossia teorie scalari con potenziali di interazione esponenziali associati alle radici di un'algebra semplice (l'esempio più noto è il modello di sine-Gordon relativo all'algebra $su(2)$). Queste teorie sono note essere classicamente integrabili (posseggono un numero infinito di cariche conservate in involuzione) e possono essere interpretate come descrittivi sistemi conformi perturbati lungo direzioni che rompono l'invarianza conforme, ma mantengono l'integrabilità. Noi abbiamo studiato le proprietà quantistiche di queste teorie. In particolare, studiando le traiettorie del gruppo di rinormalizzazione, abbiamo dimostrato che nei limiti infrarosso e ultravioletto queste teorie fluiscono a due punti conformi diversi che, per particolari valori dei parametri della teoria, descrivono due diversi modelli statistici [7,8,9,10, 11,12].

La proprietà di integrabilità delle teorie di campo di tipo Toda garantisce l'esistenza di una matrice S elastica, fattorizzata in processi a due particelle. La matrice S può essere determinata esattamente imponendo relazioni algebriche derivanti dall'integrabilità del sistema. Le proprietà on-shell di tali sistemi sono quindi completamente note. Noi ci siamo occupati dello studio della matrice S per teorie Toda associate a superalgebre di Lie. Tali matrici S hanno una precisa corrispondenza con la matrice di transfer di particolari modelli statistici su reticolo [13,14,15].

15.2.2 Sistemi integrabili supersimmetrici e teorie topologiche

Teorie di campo integrabili in 2d di tipo Toda ammettono alcune generalizzazioni supersimmetriche. Motivazioni per studiare queste estensioni supersimmetriche vengono di nuovo dalla teoria di stringa (i vuoti della superstringa presentano supersimmetria) e dalla ricerca della supersimmetria in meccanica statistica. Per tali teorie abbiamo studiato l'integrabilità a livello classico e quantistico, determinando in modo esatto le prime correnti conservate non banali di spin maggiore di 2 [16,17,18]. Tale proprietà è sufficiente per assicurare l'esistenza di una matrice S esatta. Un aspetto interessante è lo studio del disaccoppiamento dallo spettro fisico degli stati di ghosts che necessariamente sono presenti a causa della manifesta non unitarietà della teoria. Un'altra peculiarità è inoltre la presenza di soluzioni solitoniche alle equazioni del moto. È interessante quindi indagare se il sottosettore solitonico coincida con il sottospazio fisico di queste teorie.

Una sottoclasse di queste teorie Toda supersimmetriche presentano una seconda supersimmetria non manifesta. Di tali teorie abbiamo studiato la versione topologica come esempio di formulazione di una teoria di campo topologica nello spazio di Minkowski (in letteratura sono in genere formulate nello spazio euclideo), dove la natura topologica della teoria non preclude l'esistenza di gradi di libertà fisici propaganti. Abbiamo infine isolato e studiato il settore solitonico della teoria e calcolato la più generale funzione di correlazione con un numero arbitrario di stati solitonici nella versione topologica di queste teorie. I risultati sono riportati in [19,20].

15.2.3 Sistemi integrabili con bordo

Sistemi bidimensionali di tipo Toda definiti sul semipiano e caratterizzati da interazioni al bordo non banali sono di grande interesse fisico per la loro immediata applicazione allo studio di fenomeni bidimensionali quali l'effetto Kondo, sistemi dissipativi, problemi di impurità quantistica e effetto Hall quantistico. Lo studio condotto sull'integrabilità di tali teorie, ha innanzitutto permesso di determinare la più generale forma dell'interazione al bordo che garantisca l'integrabilità della teoria a livello classico. A livello quantistico, la richiesta di conservazione della prima corrente non banale implica una rinormalizzazione finita del potenziale sul bordo, mentre la corrente successiva risulta intrinsecamente anomala. Questa caratteristica sembra sopravvivere anche a spin più alti dimostrando che a livello quantistico queste teorie perdono il carattere di integrabilità. I risultati ottenuti sono riportati in [21,22,23]. Questi risultati potrebbero essere importanti alla luce dei recenti sviluppi sulle teorie conformi con difetti.

15.2.4 Teorie di campo bidimensionali integrabili con un numero infinito di risonanze

Teorie di campo bidimensionali integrabili definite da matrici S ellittiche si distinguono per la presenza di una doppia periodicità della matrice S a 2 particelle come funzione della rapidità relativa. Infatti, tali matrici S , definite

in termini delle funzioni ellittiche di Jacobi, presentano una periodicità sull'asse reale, oltre all'usuale periodicità immaginaria che riflette l'unitarietà della teoria e la simmetria di crossing. La conseguenza fisicamente più rilevante è la presenza di un numero infinito di risonanze che influenzano il comportamento del sistema nel regime ultravioletto. Nel caso della più semplice matrice S con doppia periodicità abbiamo affrontato il problema del calcolo dei Fattori di Forma (FF) a partire dalle loro equazioni ricorsive e di monodromia [33]. A causa della natura periodica della matrice S , tali equazioni risultano possedere un numero infinito di soluzioni. Sono stati determinati i FF fino a quattro particelle. Dallo studio degli elementi di matrice della traccia del tensore energia-impulso, grazie al c -teorema si evince l'andamento asintotico UV del modello in considerazione. Al variare del periodo reale, la carica centrale di tale modello nel limite UV può assumere un qualsiasi valore nell'intervallo $(0,1)$. Il limite UV è quindi in generale una teoria conforme irrazionale, non-unitaria. Sviluppi ulteriori riguardano la miglior comprensione delle possibili applicazioni fisiche di questi modelli e l'eventuale connessione con l'usuale teoria di campo lagrangiana.

15.2.5 Flusso dimensionale da 4 a 2 dimensioni

Recentemente ho aperto una nuova linea di ricerca riguardante teorie (super)conformi in due dimensioni ottenute mediante compattificazione topologicamente twistata su superfici di Riemann di teorie superconformi in quattro dimensioni. Questo studio rappresenta un importante contributo al tentativo di classificare tutte le teorie conformi in due dimensioni, considerato che queste giocano un ruolo fondamentale in teoria di worldsheet di stringa e nella formulazione della corrispondenza AdS_3/CFT_2 . Inoltre, avere una prescrizione che lega teorie conformi in due dimensioni a quelle in quattro può essere utilizzato per migliorare lo studio delle proprietà delle teorie in quattro dimensioni al punto fisso IR, soprattutto nel caso di teorie note non-lagrangiane. Nel lavoro [84] abbiamo classificato tutte le teorie bidimensionali ottenute dalla compattificazione su generiche superfici di Riemann di teorie $N=1,2,3,4$ supersimmetriche in quattro dimensioni, in termini della frazione di supersimmetria che sopravvive dopo il *topological twist*. Abbiamo inoltre dato una formula generale per calcolare la carica centrale in due dimensioni come funzione delle anomalie di 't Hooft in quattro dimensioni. Nel lavoro [87], per teorie ottenute dalla compattificazione di teorie toriche abbiamo dato una prescrizione generale per il calcolo della carica centrale in termini delle proprietà geometriche del diagramma torico della teoria originaria in quattro dimensioni. Abbiamo inoltre testato la nostra prescrizione per molti esempi di teorie toriche.

16 LISTA DELLE PUBBLICAZIONI

Per il numero delle citazioni: INSPIRES (<https://inspirehep.net/>)

1. L. Lanz, O. Melsheimer and S. Penati, "A model for an objective description of macroscopic state variables in quantum mechanics," *Physica* **138A** (1986) 612, doi:10.1016/0378-4371(86)90036-1
2. S. Penati and M. Pernici, "BRST Invariant Conformal Field for the Dilaton," *Phys. Lett. B* **200** (1988) 47. doi:10.1016/0370-2693(88)91106-9
3. R. C. Myers, S. Penati, M. Pernici and A. Strominger, "Soft Dilaton Theorem In Covariant String Field Theory," *Nucl. Phys. B* **310** (1988) 25. doi:10.1016/0550-3213(88)90052-1
4. A. Pasquinucci and S. Penati, "Gravitational Curvatures In 4-d Conformal Supergravity," *Int. J. Mod. Phys. A* **4** (1989) 1913. doi:10.1142/S0217751X89000765
5. P. S. Howe, S. Penati, M. Pernici and P. K. Townsend, "Wave Equations for Arbitrary Spin From Quantization of the Extended Supersymmetric Spinning Particle," *Phys. Lett. B* **215** (1988) 555. doi:10.1016/0370-2693(88)91358-5
6. P. S. Howe, S. Penati, M. Pernici and P. K. Townsend, "A Particle Mechanics Description of Antisymmetric Tensor Fields," *Class. Quant. Grav.* **6** (1989) 1125. doi:10.1088/0264-9381/6/8/012
7. M. T. Grisaru, A. Lerda, S. Penati and D. Zanon, "Renormalization Group Flows in Models With Exponential Interactions," *Phys. Lett. B* **234** (1990) 88. doi:10.1016/0370-2693(90)92007-6
8. M. T. Grisaru, A. Lerda, S. Penati and D. Zanon, "Stress Tensor Correlations and the C Theorem in Models With Exponential Interactions," *Nucl. Phys. B* **342** (1990) 564. doi:10.1016/0550-3213(90)90327-A
9. M. T. Grisaru, A. Lerda, S. Penati and D. Zanon, "Renormalization Group Flows in Generalized Toda Field Theories," *Nucl. Phys. B* **346** (1990) 264. doi:10.1016/0550-3213(90)90281-H
10. D. Z. Freedman, A. Lerda and S. Penati, "Covariant form for the conserved currents of the Sine-Gordon and Liouville theories," *Phys. Lett. B* **250** (1990) 102. doi:10.1016/0370-2693(90)91161-4
11. M. T. Grisaru and S. Penati, "Renormalization group flows in generalized Toda field theories. 2. Nonsimply laced algebras," *Nucl. Phys. B* **348** (1991) 148. doi:10.1016/0550-3213(91)90226-N
12. M. T. Grisaru, S. Penati and D. Zanon, "Mass corrections in affine Toda theories based on Lie superalgebras," *Phys. Lett. B* **253** (1991) 357. doi:10.1016/0370-2693(91)91733-C
13. G. W. Delius, M. T. Grisaru, S. Penati and D. Zanon, "The Exact S matrices of affine Toda theories based on Lie superalgebras," *Phys. Lett. B* **256** (1991) 164. doi:10.1016/0370-2693(91)90668-G
14. G. W. Delius, M. T. Grisaru, S. Penati and D. Zanon, "Exact S matrix and perturbative calculations in affine Toda theories based on Lie superalgebras," *Nucl. Phys. B* **359** (1991) 125. doi:10.1016/0550-3213(91)90295-9
15. M. T. Grisaru, S. Penati and D. Zanon, "Threshold and anomalous threshold singularities in the C(2) (n+1) Toda theory," *Nucl. Phys. B* **369** (1992) 373. doi:10.1016/0550-3213(92)90391-N
16. S. Penati and D. Zanon, "Supersymmetric, integrable Toda field theories: The B(1,1) model," *Phys. Lett. B* **288** (1992) 297 doi:10.1016/0370-2693(92)91107-K [hep-th/9205045].
17. A. Gualzetti, S. Penati and D. Zanon, "Quantum conserved currents in supersymmetric Toda theories," *Nucl. Phys. B* **398** (1993) 622 doi:10.1016/0550-3213(93)90607-Q [hep-th/9207018].
18. S. Penati and D. Zanon, "Quantum symmetries in supersymmetric Toda theories," hep-th/9211033.
19. S. Penati, M. Pernici and D. Zanon, "Solitons in two-dimensional topological field theories," *Phys. Lett. B* **309** (1993) 304 doi:10.1016/0370-2693(93)90938-E [hep-th/9302134].

20. S. Penati and D. Zanon, “Topological correlation functions in Minkowski space-time,” Nucl. Phys. B **436** (1995) 265 doi:10.1016/0550-3213(94)00501-5 [hep-th/9407069].
21. S. Penati and D. Zanon, “Quantum integrability in two-dimensional systems with boundary,” Phys. Lett. B **358** (1995) 63 doi:10.1016/0370-2693(95)00982-Q [hep-th/9501105].
22. S. Penati, A. Refolli and D. Zanon, “Quantum boundary currents for nonsimply laced Toda theories,” Phys. Lett. B **369** (1996) 16 doi:10.1016/0370-2693(95)01515-9 [hep-th/9510084].
23. S. Penati, A. Refolli and D. Zanon, “Classical versus quantum symmetries for Toda theories with a nontrivial boundary perturbation,” Nucl. Phys. B **470** (1996) 396 doi:10.1016/0550-3213(96)00163-0 [hep-th/9512174].
24. S. Penati, A. Santambrogio and D. Zanon, “Dressing of the beta function in sigma-models coupled to two-dimensional gravity,” Nucl. Phys. Proc. Suppl. **57** (1997) 216. doi:10.1016/S0920-5632(97)00381-2
25. A. Santambrogio, S. Penati and D. Zanon, “Gravitational dressing of sigma-model beta-functions,” In *Moscow 1996, Physics* 552-557
26. S. Penati, A. Santambrogio and D. Zanon, “Renormalization group flows in sigma models coupled to two-dimensional dynamical gravity,” Nucl. Phys. B **483** (1997) 495 doi:10.1016/S0550-3213(96)00510-X [hep-th/9605124].
27. S. Penati, A. Santambrogio and D. Zanon, “Gravitational dressing of N=2 sigma models beyond leading order,” Nucl. Phys. B **499** (1997) 479 doi:10.1016/S0550-3213(97)00310-6 [hep-th/9702051].
28. S. Penati, A. Refolli, A. Van Proeyen and D. Zanon, “Duality in N=2 nonlinear sigma models,” Fortsch. Phys. **47** (1999) 263 doi:10.1002/(SICI)1521-3978(199901)47:1/3;1263::AID-PROP263;3.0.CO;2-O [hep-th/9801102].
29. S. Penati, A. Santambrogio and D. Zanon, “Nontransversal colliding singularities in F theory,” Fortsch. Phys. **47** (1999) 279 doi:10.1002/(SICI)1521-3978(199901)47:1/3;1279::AID-PROP279;3.0.CO;2-X [hep-th/9801111].
30. S. Penati, A. Refolli, A. Van Proeyen and D. Zanon, “The Nonminimal scalar multiplet: Duality, sigma model, beta function,” Nucl. Phys. B **514** (1998) 460 doi:10.1016/S0550-3213(97)00816-X [hep-th/9710166].
31. S. Penati and D. Zanon, “The Nonminimal scalar multiplet coupled to supersymmetric Yang-Mills,” Phys. Lett. B **421** (1998) 223 doi:10.1016/S0370-2693(98)00021-5 [hep-th/9712137].
32. S. Penati, A. Refolli, A. Sevrin and D. Zanon, “Geometry and beta functions for N=2 matter models in two-dimensions,” Nucl. Phys. B **533** (1998) 593 doi:10.1016/S0550-3213(98)00507-0 [hep-th/9803230].
33. G. Mussardo and S. Penati, “A Quantum field theory with infinite resonance states,” Nucl. Phys. B **567** (2000) 454 doi:10.1016/S0550-3213(99)00612-4 [hep-th/9907039].
34. S. Penati, A. Santambrogio and D. Zanon, “Correlation functions of chiral primary operators in perturbative N=4 SYM,” PoS tmr **99** (1999) 045 [hep-th/0003026].
35. S. Penati, A. Santambrogio and D. Zanon, “Two point functions of chiral operators in N=4 SYM at order g^{*4} ,” JHEP **9912** (1999) 006 doi:10.1088/1126-6708/1999/12/006 [hep-th/9910197].
36. S. J. Gates, Jr., M. T. Grisaru and S. Penati, “Holomorphy, minimal homotopy and the 4-D, N=1 supersymmetric Bardeen-Gross-Jackiw anomaly,” Phys. Lett. B **481** (2000) 397 doi:10.1016/S0370-2693(00)00464-0 [hep-th/0002045].
37. S. Penati, A. Santambrogio and D. Zanon, “More on correlators and contact terms in N=4 SYM at order g^{*4} ,” Nucl. Phys. B **593** (2001) 651 doi:10.1016/S0550-3213(00)00633-7 [hep-th/0005223].
38. S. J. Gates, Jr., M. T. Grisaru, M. E. Knutt, S. Penati and H. Suzuki, “Supersymmetric gauge anomaly with general homotopic paths,” Nucl. Phys. B **596** (2001) 315 doi:10.1016/S0550-3213(00)00676-3 [hep-th/0009192].
39. M. T. Grisaru and S. Penati, “Noncommutative supersymmetric gauge anomaly,” Phys. Lett. B **504** (2001) 89 doi:10.1016/S0370-2693(01)00275-1 [hep-th/0010177].

40. S. J. Gates, Jr., M. T. Grisaru, M. E. Knutt and S. Penati, “The Superspace WZNW action for 4-D, N=1 supersymmetric QCD,” *Phys. Lett. B* **503** (2001) 349 doi:10.1016/S0370-2693(01)00210-6 [hep-ph/0012301].
41. D. Klemm, S. Penati and L. Tamassia, “Non(anti)commutative superspace,” *Class. Quant. Grav.* **20** (2003) 2905 doi:10.1088/0264-9381/20/13/333 [hep-th/0104190].
42. S. Penati and A. Santambrogio, “Superspace approach to anomalous dimensions in N=4 SYM,” *Nucl. Phys. B* **614** (2001) 367 doi:10.1016/S0550-3213(01)00414-X [hep-th/0107071].
43. M. T. Grisaru and S. Penati, “The Noncommutative sine-Gordon system,” hep-th/0112246.
44. G. Arutyunov, S. Penati, A. C. Petkou, A. Santambrogio and E. Sokatchev, “Nonprotected operators in N=4 SYM and multiparticle states of AdS(5) SUGRA,” *Nucl. Phys. B* **643** (2002) 49 doi:10.1016/S0550-3213(02)00679-X [hep-th/0206020].
45. G. Arutyunov, S. Penati, A. Santambrogio and E. Sokatchev, “Four point correlators of BPS operators in N=4 SYM at order g^{*4} ,” *Nucl. Phys. B* **670** (2003) 103 doi:10.1016/j.nuclphysb.2003.07.027 [hep-th/0305060].
46. M. T. Grisaru and S. Penati, “An Integrable noncommutative version of the sine-Gordon system,” *Nucl. Phys. B* **655** (2003) 250. doi:10.1016/S0550-3213(03)00064-6
47. M. T. Grisaru, S. Penati and A. Romagnoni, “Two loop renormalization for nonanticommutative N = 1/2 supersymmetric WZ model,” *JHEP* **0308** (2003) 003 doi:10.1088/1126-6708/2003/08/003 [hep-th/0307099].
48. M. T. Grisaru, L. Mazzanti, S. Penati and L. Tamassia, “Some properties of the integrable noncommutative sine-Gordon system,” *JHEP* **0404** (2004) 057 doi:10.1088/1126-6708/2004/04/057 [hep-th/0310214].
49. M. T. Grisaru, S. Penati and A. Romagnoni, “Nonanticommutative superspace and N = 1/2 WZ model,” *Class. Quant. Grav.* **21** (2004) S1391 doi:10.1088/0264-9381/21/10/012 [hep-th/0401174].
50. O. Lechtenfeld, L. Mazzanti, S. Penati, A. D. Popov and L. Tamassia, “Integrable noncommutative Sine-Gordon model,” *Nucl. Phys. B* **705** (2005) 477 doi:10.1016/j.nuclphysb.2004.10.050 [hep-th/0406065].
51. S. Penati and A. Romagnoni, “Covariant quantization of N = 1/2 SYM theories and supergauge invariance,” *JHEP* **0502** (2005) 064 doi:10.1088/1126-6708/2005/02/064 [hep-th/0412041].
52. S. L. Cacciatori, G. Ortenzi and S. Penati, “Plane waves from double extended spacetimes,” *Nucl. Phys. B* **774** (2007) 298 doi:10.1016/j.nuclphysb.2007.04.001 [hep-th/0502046].
53. S. Penati, A. Santambrogio and D. Zanon, “Two-point correlators in the beta-deformed N=4 SYM at the next-to-leading order,” *JHEP* **0510** (2005) 023 doi:10.1088/1126-6708/2005/10/023 [hep-th/0506150].
54. A. Mauri, S. Penati, A. Santambrogio and D. Zanon, “Exact results in planar N=1 superconformal Yang-Mills theory,” *JHEP* **0511** (2005) 024 doi:10.1088/1126-6708/2005/11/024 [hep-th/0507282].
55. S. J. Gates, Jr., S. Penati and G. Tartaglino-Mazzucchelli, “6D supersymmetry, projective superspace and 4D, N=1 superfields,” *JHEP* **0605** (2006) 051 doi:10.1088/1126-6708/2006/05/051 [hep-th/0508187].
56. M. T. Grisaru, S. Penati and A. Romagnoni, “Non(anti)commutative sym theory: Renormalization in superspace,” *JHEP* **0602** (2006) 043 doi:10.1088/1126-6708/2006/02/043 [hep-th/0510175].
57. S. J. Gates, Jr., S. Penati and G. Tartaglino-Mazzucchelli, “6D Supersymmetric Nonlinear Sigma-Models in 4D, N=1 Superspace,” *JHEP* **0609** (2006) 006 doi:10.1088/1126-6708/2006/09/006 [hep-th/0604042].
58. A. Mauri, S. Penati, M. Pirrone, A. Santambrogio and D. Zanon, “On the perturbative chiral ring for marginally deformed N=4 SYM theories,” *JHEP* **0608** (2006) 072 doi:10.1088/1126-6708/2006/08/072 [hep-th/0605145].
59. F. Elmetti, A. Mauri, S. Penati and A. Santambrogio, “Conformal invariance of the planar beta-deformed N=4 SYM theory requires beta real,” *JHEP* **0701** (2007) 026 doi:10.1088/1126-6708/2007/01/026 [hep-th/0606125].

60. F. Elmetti, A. Mauri, S. Penati, A. Santambrogio and D. Zanon, “Real versus complex beta-deformation of the N=4 planar super Yang-Mills theory,” *JHEP* **0710** (2007) 102 doi:10.1088/1126-6708/2007/10/102 [arXiv:0705.1483 [hep-th]].
61. S. Penati, M. Pirrone and C. Ratti, “Mesons in marginally deformed AdS/CFT,” *JHEP* **0804** (2008) 037 doi:10.1088/1126-6708/2008/04/037 [arXiv:0710.4292 [hep-th]].
62. S. Penati, M. Pirrone and C. Ratti, “On marginally deformed meson spectroscopy,” *Fortsch. Phys.* **56** (2008) 876. doi:10.1002/prop.200810557
63. S. Penati, A. Romagnoni and M. Siani, “A Renormalizable N=1/2 SYM theory with interacting matter,” *JHEP* **0903** (2009) 112 doi:10.1088/1126-6708/2009/03/112 [arXiv:0901.3094 [hep-th]].
64. M. S. Bianchi, S. Penati, A. Romagnoni and M. Siani, “Nonanticommutative U(1) SYM theories: Renormalization, fixed points and infrared stability,” *JHEP* **0907** (2009) 039 doi:10.1088/1126-6708/2009/07/039 [arXiv:0904.3260 [hep-th]].
65. M. S. Bianchi, S. Penati and M. Siani, “Infrared stability of ABJ-like theories,” *JHEP* **1001** (2010) 080 doi:10.1007/JHEP01(2010)080 [arXiv:0910.5200 [hep-th]].
66. M. S. Bianchi, S. Penati and M. Siani, “Infrared Stability of N = 2 Chern-Simons Matter Theories,” *JHEP* **1005** (2010) 106 doi:10.1007/JHEP05(2010)106 [arXiv:0912.4282 [hep-th]].
67. M. S. Bianchi and S. Penati, “The Conformal Manifold of Chern-Simons Matter Theories,” *JHEP* **1101** (2011) 047 doi:10.1007/JHEP01(2011)047 [arXiv:1009.6223 [hep-th]].
68. M. S. Bianchi, M. Leoni, A. Mauri, S. Penati, C. Ratti and A. Santambrogio, “From Correlators to Wilson Loops in Chern-Simons Matter Theories,” *JHEP* **1106** (2011) 118 doi:10.1007/JHEP06(2011)118 [arXiv:1103.3675 [hep-th]].
69. M. S. Bianchi, M. Leoni, A. Mauri, S. Penati and A. Santambrogio, “Scattering Amplitudes/Wilson Loop Duality In ABJM Theory,” *JHEP* **1201** (2012) 056 doi:10.1007/JHEP01(2012)056 [arXiv:1107.3139 [hep-th]].
70. M. S. Bianchi, M. Leoni, A. Mauri, S. Penati and A. Santambrogio, “Scattering in ABJ theories,” *JHEP* **1112** (2011) 073 doi:10.1007/JHEP12(2011)073 [arXiv:1110.0738 [hep-th]].
71. M. S. Bianchi, M. Leoni and S. Penati, “An All Order Identity between ABJM and N=4 SYM Four-Point Amplitudes,” *JHEP* **1204** (2012) 045 doi:10.1007/JHEP04(2012)045 [arXiv:1112.3649 [hep-th]].
72. M. S. Bianchi, M. Leoni, A. Mauri, S. Penati and A. Santambrogio, “One Loop Amplitudes In ABJM,” *JHEP* **1207** (2012) 029 doi:10.1007/JHEP07(2012)029 [arXiv:1204.4407 [hep-th]].
73. M. S. Bianchi, M. Leoni and S. Penati, “Minimally helicity violating, maximally simple scalar amplitudes in N=4 SYM,” *JHEP* **1210** (2012) 198 doi:10.1007/JHEP10(2012)198 [arXiv:1208.0329 [hep-th]].
74. M. S. Bianchi, M. Leoni, A. Mauri, S. Penati and A. Santambrogio, “Four-points two-loop scattering amplitude in ABJM theory,” *Fortsch. Phys.* **60** (2012) 921. doi:10.1002/prop.201200036
75. M. S. Bianchi, G. Giribet, M. Leoni and S. Penati, “1/2 BPS Wilson loop in N=6 superconformal Chern-Simons theory at two loops,” *Phys. Rev. D* **88** (2013) no.2, 026009 doi:10.1103/PhysRevD.88.026009 [arXiv:1303.6939 [hep-th]].
76. M. S. Bianchi, G. Giribet, M. Leoni and S. Penati, “Light-like Wilson loops in ABJM and maximal transcendentality,” *JHEP* **1308** (2013) 111 doi:10.1007/JHEP08(2013)111 [arXiv:1304.6085 [hep-th]].
77. M. S. Bianchi, M. Leoni, M. Leoni, A. Mauri, S. Penati and A. Santambrogio, “ABJM amplitudes and WL at finite N,” *JHEP* **1309** (2013) 114 doi:10.1007/JHEP09(2013)114 [arXiv:1306.3243 [hep-th]].
78. M. S. Bianchi, G. Giribet, M. Leoni and S. Penati, “The 1/2 BPS Wilson loop in ABJ(M) at two loops: The details,” *JHEP* **1310** (2013) 085 doi:10.1007/JHEP10(2013)085 [arXiv:1307.0786 [hep-th]].
79. M. S. Bianchi, L. Griguolo, M. Leoni, S. Penati and D. Seminara, “BPS Wilson loops and Bremsstrahlung function in ABJ(M): a two loop analysis,” *JHEP* **1406** (2014) 123 doi:10.1007/JHEP06(2014)123 [arXiv:1402.4128 [hep-th]].

80. M. C. Abbott *et al.*, “T-duality of Green-Schwarz superstrings on $\text{AdS}_d \times S^d \times M^{10?2d}$,” JHEP **1512** (2015) 104 doi:10.1007/JHEP12(2015)104 [arXiv:1509.07678 [hep-th]].
81. L. Griguolo, M. Leoni, A. Mauri, S. Penati and D. Seminara, “Probing Wilson loops in $\mathcal{N} = 4$ Chern-Simons-matter theories at weak coupling,” Phys. Lett. B **753** (2016) 500 doi:10.1016/j.physletb.2015.12.018 [arXiv:1510.08438 [hep-th]].
82. M. S. Bianchi, L. Griguolo, M. Leoni, A. Mauri, S. Penati and D. Seminara, “Framing and localization in Chern-Simons theories with matter,” JHEP **1606** (2016) 133 doi:10.1007/JHEP06(2016)133 [arXiv:1604.00383 [hep-th]].
83. M. S. Bianchi, L. Griguolo, M. Leoni, A. Mauri, S. Penati and D. Seminara, “The quantum 1/2 BPS Wilson loop in $\mathcal{N} = 4$ Chern-Simons-matter theories,” JHEP **1609** (2016) 009 doi:10.1007/JHEP09(2016)009 [arXiv:1606.07058 [hep-th]].
84. A. Amariti, L. Cassia and S. Penati, “Surveying 4d SCFTs twisted on Riemann surfaces,” JHEP **1706** (2017) 056 doi:10.1007/JHEP06(2017)056 [arXiv:1703.08201 [hep-th]].
85. M. Lietti, A. Mauri, S. Penati and J. j. Zhang, “String theory duals of Wilson loops from Higgsing,” JHEP **1708** (2017) 030 doi: 10.1007/JHEP08(2017)030 [arXiv:1705.02322 [hep-th]].
86. M. S. Bianchi, L. Griguolo, A. Mauri, S. Penati, M. Preti and D. Seminara, “Towards the exact Bremsstrahlung function of ABJM theory,” JHEP **1708** (2017) 022 doi:10.1007/JHEP08(2017)022 [arXiv:1705.10780 [hep-th]].
87. A. Amariti, L. Cassia and S. Penati, “c-extremization from toric geometry,” Nucl. Phys. B **929** (2018) 137 [arXiv:1706.07752 [hep-th]].
88. A. Mauri, S. Penati and J. j. Zhang, “New BPS Wilson loops in $\mathcal{N} = 4$ circular quiver Chern-Simons-matter theories”, JHEP **1711** (2017) 174 doi:10.1007/JHEP11(2017)174 [arXiv:1709.03972 [hep-th]].
89. M. S. Bianchi, L. Griguolo, A. Mauri, S. Penati and D. Seminara, “A matrix model for the latitude Wilson loop in ABJM theory,” JHEP **1808** (2018) 060 doi:10.1007/JHEP08(2018)060 [arXiv:1802.07742 [hep-th]].
90. A. Mauri, S. Penati, H. Ouyang, J. B. Wu and J. Zhang, “BPS Wilson loops in $\mathcal{N} \geq 2$ superconformal Chern-Simons-matter theories,” arXiv:1808.01397 [hep-th].
91. C. Gomez, A. Mauri and S. Penati, “The Bremsstrahlung function of $\mathcal{N} = 2$ SCQCD,” arXiv:1811.08437 [hep-th].

Milano, 22 Gennaio 2019

Silvia Penati