

Curriculum Vitae di Raffaella Carbone

Curriculum aggiornato al 10 Aprile 2024

POSIZIONI ACCADEMICHE

Da Marzo 2020	Professore Associato, Dipartimento di Matematica dell'Università di Pavia, MAT/06 Probabilità e Statistica Matematica
Maggio 2001 – febbraio 2020	Ricercatore, Dipartimento di Matematica dell'Università di Pavia, MAT/06 Probabilità e Statistica Matematica
Dicembre 2000 – aprile 2001	Assegnista di ricerca, Dipartimento di Matematica, Politecnico di Milano

TITOLI DI STUDIO E ALTRI TITOLI

- Abilitazione scientifica nazionale a Professore di I fascia per il settore 01/A3 - Analisi Matematica, Probabilità e Statistica Matematica, conseguita il 10 maggio 2019.
- Abilitazione scientifica nazionale a Professore di II fascia per il settore 01/A3 - Analisi Matematica, Probabilità e Statistica Matematica, conseguita il 28 marzo 2017.
- Finanziamento dell'Università di Genova per periodi di ricerca e studio all'estero dal 12 giugno al 30 luglio 2000, svolto presso l'École Nationale des Ponts et Chaussées (Marne-la-Vallée, Parigi).
- Dottorato in Matematica, Università di Milano, gennaio 2001, con una tesi dal titolo "Exponential Ergodicity of Some Quantum Markov Semigroup".
- Borsa di studio per laureandi CNR da luglio ad ottobre 1996 presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Genova;
- Laurea in Matematica, Università di Genova, Giugno 1996, 110/110 e lode;

ARGOMENTI DI RICERCA

La mia attività di ricerca riguarda principalmente lo studio dei semigruppdi Markov quantistici (QMS), usualmente definiti come un semigruppdo debole* continuo $(\mathcal{T}_t)_{t \geq 0}$ di operatori che agiscono su un'algebra di von Neumann con identità, debole* continui, completamente positivi e che preservano l'identità. Questi semigruppdi possono naturalmente anche essere considerati in tempo discreto, ed in tal caso il semigruppdo si può rappresentare, come la famiglia $(\Phi^n)_{n \in \mathbb{N}}$ delle potenze ad esponente naturale di un fissato operatore Φ , come sopra agente su un'algebra di von Neumann con identità, debole* continuo, completamente positivo e preservante l'identità. Questo superoperatore Φ è l'analogo quantistico della matrice di transizione di una catena di Markov classica e viene usualmente chiamato canale quantistico; si parla in questo caso talvolta di catene di Markov quantistiche.

Per i semigrupperi markoviani quantistici si possono studiare una moltitudine di proprietà, alcune, come si può immaginare, del tutto analoghe a quelle studiate nella probabilità classica, ed altre invece tipiche del contesto non commutativo, quali ad esempio la decoerenza.

Attualmente la mia ricerca si concentra soprattutto sullo studio di alcune proprietà probabilistiche di tali evoluzioni, ossia di proprietà ben note nell'ambito dei processi markoviani classici, quali ricorrenza e transienza, periodo e le loro innumerevoli ricadute sul comportamento delle evoluzioni, ad esempio a livello asintotico; questa linea di ricerca è strettamente legata ai primi due argomenti elencati nella lista sottostante. Inoltre, sto continuando lo studio di alcune proprietà ergodiche dei semigrupperi markoviani quantistici in relazione ad alcune applicazioni alla statistica non commutativa (studio in parte avviato in [1]).

Breve elenco di alcuni argomenti di ricerca:

- Proprietà probabilistiche dei canali quantistici: accessibilità, transienza e ricorrenza, proprietà ergodiche, periodo [3, 4, 8, 9, 11].
- Decoerenza indotta dall'ambiente per QMS su algebre di dimensione finita e infinita: descrizione dell'algebra priva di decoerenza, condizioni necessarie e sufficienti per la decoerenza, relazioni con proprietà connesse quali ad esempio il periodo [4, 7, 10, 14, 15, 16, 17].
- Passeggiate casuali quantistiche aperte: riducibilità, periodo, struttura degli stati invarianti, teoremi limite centrale e grandi deviazioni per il processo di posizione [2, 4, 9, 11].
- Proprietà fondamentali per alcune famiglie notevoli di QMS, quali la costruzione del semigruppero minimale a partire dalla forma di Lindblad del generatore, conservatività, esistenza di stati invarianti, proprietà di Feller (ad esempio in [21, 24, 26, 28]).
- Disuguaglianze funzionali e proprietà di contrattività. Stima del gap spettrale per QMS di nascita e morte quantistici [25, 27, 28], QMS "generici" [21], modello di assorbimento ed emissione a due fotoni [20]. Studio dell'ipercontrattività e delle relative proprietà per le evoluzioni quantistiche [12], con particolare attenzione al processo quantistico di Ornstein-Uhlenbeck [19] ed ai semigrupperi sull'algebra delle matrici complesse 2×2 [23].
- QMS circolanti: proprietà di base di una famiglia di generatori Lindblad con simmetria circolante, proprietà spettrali, condizioni di equilibrio quantistico dettagliato, stati invarianti [5, 6, 13].
- Disuguaglianze funzionali per semigrupperi di nascita e morte [19, 20, 25, 27, 28].
- Algoritmi per la valutazione di opzioni esotiche nel modello di Black e Scholes con approssimazione binomiale [22].
- Risultati di esistenza e unicità per equazioni differenziali stocastiche backward [18].

VISITE ED ESPERIENZE ALL'ESTERO

- ★ Da giugno 2000 a gennaio 2001 - École Nationale des Ponts et Chaussées (Marne-la-Vallée, Paris).
- ★ gennaio 2002 - École Nationale des Ponts et Chaussées Marne-la-Vallée, Paris.
- ★ aprile 2005 - University UAM Iztapalapa, Mexico City, per collaborazione con il prof. Roberto Quezada.
- ★ august 2007 - University UAM Iztapalapa, Mexico City, per collaborazione con il prof. Roberto Quezada ed il prof. Julio Garcia.
- ★ 1-3 aprile, 2014 - Université Paris-Sud, per collaborazione con il prof. Yan Pautrat.
- ★ 15-17 luglio, 2014 - Université Paris-Sud, per collaborazione con il prof. Yan Pautrat.

- ★ 30 aprile – 10 maggio 2016 - University UAM Iztapalapa, Mexico City.
- ★ 20–24 giugno, 2016 - Science Academy of Bratislava, per collaborazione con la prof.ssa Anna Jencova.
- ★ 8–21 aprile, 2018 - Warsaw - Banach Center - invitata al Simons Semester “PDEs/SPDEs and Functional Inequalities”.
- ★ 26 gennaio – 1 febbraio, 2019 - University of Al Ain, UAE - per collaborazione con il prof. Farrukh Mukhamedov.

ALCUNI SEMINARI AD INVITO (SOLO A PARTIRE DAL 2010)

- “Probabilistic properties of quantum channels”, workshop Open Quantum Systems, Toulouse, March 11–15, 2024.
- “On absorption problems for quantum channels”, workshop Quantum Probability and Quantum Markov semigroups, November 8-9, 2021, Bari.
- “On log-Sobolev and other coercive inequalities for quantum Markov semigroups”, Online workshop “Coercive Inequalities and PDEs”. October 20th-21st, 2020.
- “Stable subspaces and cyclic decomposition of a quantum channel”, June 20th, 2019, London Imperial College.
- Conference “39th International Conference on Quantum Probability and Infinite Dimensional Analysis, dedicated to Prof. Takeyuki Hida for his contributions to Infinite Dimensional Analysis and Quantum Probability” (Levico Terme, October 15-19, 2018) Title “Stationary states and irreducibility for open quantum random walks”.
- Workshop on “Open Quantum Walks”, November 27 - December 1, 2017, in Durban, South Africa; title “Irreducible decompositions, stationary states and asymptotic results for open quantum random walks”.
- “Taller Internacional de Analisis Matematico y sus Aplicaciones”, México City, May 2-3, 2016, title “Decoherence-free algebra and environmental decoherence”;
- Science Academy, Bratislava, title “Decoherent markovian evolutions on non-commutative algebras”, June 23, 2016;
- 51 Winter School of Theoretical Physics “Irreversible dynamics”, Ladek Zdroj (Polonia), February 9–14, 2015; Lecture with title “Quantum markovian evolutions”;
- Noncommutative Workshop, Cracow, 20–25 settembre 2015, title “Irreducible decompositions and stationary states of quantum channels”;
- Lyon-Milan meeting, Lione (France), February 11–13, 2013;
- summer school-workshop “Advances in Quantum Open Systems”, Autrans (near Grenoble, France), July 8–19, 2013;
- Noncommutative Workshop, September 9-12, 2013, Krakow, Poland;
- workshop “Non-commutative Analysis”, (where I gave the mini-course “Quantum Markov semigroups and hypercontractivity”), January 23–30, 2012, Imperial College, Londra;
- 33th Conference on Quantum Probability and Related Topics, Luminy (France), October 1- 5, 2012;
- workshop “Hypercontractivity and logarithmic Sobolev inequalities for quantum Markov semigroups”, October 31 – Novembre 2, 2011, Genova;
- ESF Exploratory Workshop on “Dissipative Systems: Entropy Methods, Classical and Quantum Probability”, November 1–3, 2010, Vienna University of Technology, Austria.

SCUOLE E CONFERENZE (SOLO A PARTIRE DAL 2010)

- Workshop Open Quantum Systems, Toulouse, March 11–15, 2024
- Workshop “quantum measurements concentration and functional inequalities”, Toulouse, May 10–11, 2023
- Workshop on Infinite Dimensional Quantum Markov Semigroups, Tübingen, July 4–6, 2023
- QP41 Conference (online participation), March 28 to April 1, 2021, Al Ain (UAE)
- Quantum Probability and Quantum Markov semigroups, November 8-9, 2021, Bari (online participation)
- Milano February 18-21, 2020. QQQ workshop: Quantum open systems, quantum thermodynamics, Quantum Probability
- Online workshop “Coercive Inequalities and PDEs”, organised by Imperial College London and University of Ghent, October 20th-21st, 2020
- Summer School: Topics in Quantum Probability. July 1–3, 2019, Genova
- Third Italian-Korean Symposium on Quantum Probability and Infinite Dimensional Analysis Thursday, October 17, 2019 - Saturday, October 19, 2019. Milano Politecnico
- Banach Center - Simons Semester “PDEs/SPDEs and Functional Inequalities”, April 8–21, 2018 - Warsaw
- Conference “39th International Conference on Quantum Probability and Infinite Dimensional Analysis, dedicated to Prof. Takeyuki Hida for his contributions to Infinite Dimensional Analysis and Quantum Probability” (Levico Terme, October 15-19, 2018)
- Workshop on “Open Quantum Walks”, November 27 - December 1, 2017, in Durban, South Africa
- “Taller Internacional de Analisis Matematico y sus Aplicaciones”, México City, May 2-3, 2016;
- 51 Winter School of Theoretical Physics “Irreversible dynamics”, Łódź (Poland), February 9–14, 2015;
- Hypercontractivity and Log Sobolev Inequalities in Quantum Information Theory, BIRS (Banff International Research Station), Banff (Canada), February 22–27, 2015
- second workshop “QMSs: Decoherence and Empirical Estimates”, Genova, June 29 – July 1 2015
- Noncommutative Workshop, Cracow, September 20–25 2015
- “Stochastic Partial Differential Equations and Applications IX” Levico, January 6–11, 2014
- Milano-Lyon meeting, Milano, January 27–29, 2014
- Conference in Honour of the 60th Birthday of Dominique Bakry, Toulouse, December 8–12, 2014
- Lyon-Milan meeting, Lyon (France), February 11–13, 2013
- workshop on Decoherence and Quantum Tomography, Genova, June 26–28, 2013
- summer school-workshop “Advances in Quantum Open Systems”, Autrans (near Grenoble, France), July 8–19, 2013
- Noncommutative Workshop, September 9-12, 2013, Krakow, Poland
- workshop “Non-commutative Analysis”, January 23–27, 2012, Imperial College, London
- 33th Conference on Quantum Probability and Related Topics, Luminy (France), October 1- 5, 2012
- workshop “Hypercontractivity and logarithmic Sobolev inequalities for quantum Markov semigroups”, October 31 – November 2, 2011, Genova
- ESF Exploratory Workshop on “Dissipative Systems: Entropy Methods, Classical and Quantum Probability”, November 1–3 2010, Vienna University of Technology, Austria

GRUPPI DI RICERCA

- Membro del gruppo INDAM GNAMPA

- Responsabile del progetto GNAMPA 2020 “Evoluzioni markoviane quantistiche”
- vincitrice fondi FFABR 2017
- Responsabile dei fondi FAR (Fondi Ateneo per la Ricerca) del gruppo di probabilità del Dipartimento di Matematica di Pavia
- Responsabile del progetto GNAMPA 2017 “Semigrupperi markoviani e passeggiate aleatorie su spazi non commutativi”
- Responsabile del progetto GNAMPA 2015 “Processi markoviani in spazi non commutativi”
- Responsabile del progetto GNAMPA 2014 “Semigrupperi markoviani su algebre non commutative”
- Responsabile del progetto GNAMPA 2013 “Evoluzioni quantistiche markoviane”
- Responsabile del progetto GNAMPA 2011 “Decoerenza e ipercontrattività per evoluzioni markoviane quantistiche”
- Programma Esecutivo di cooperazione scientifica e tecnologica tra Italia e Messico per gli anni 2007–2009 e 2011–2013
- PRIN 2010-2011 “Problemi differenziali di evoluzione: approcci deterministici e stocastici e loro interazioni”
- FIRB 2010 “Quantum Markov Semigroups and their empirical estimation”
- PRIN 2007 “Sistemi aperti quantistici: equazioni di evoluzione, osservazione e guadagno d’informazione”
- PRIN 2005 “SEMIGRUPPI MARKOVIANI, EQUAZIONI DIFFERENZIALI STOCASTICHE QUANTISTICHE E APPLICAZIONI ”
- PRIN 2002 “Impiego di metodi non parametrici nell’inferenza bayesiana”

OTHER PROFESSIONAL ACTIVITIES

- Alcune attività di organizzazione.
 - Organizzatore della conferenza “Quantum Markov Semigroups: Decoherence and empirical estimates”, Genova, dal 26-06-2013 al 28-06-2013
 - Organizzatore della conferenza “Quantum Markov Semigroups: Decoherence and empirica estimates II”, Genova, dal 29-06-2015 al 01-07-2015
 - Organizzatore della conferenza Operator Algebras and Related Topics, June 8–10, 2021 Istanbul Center for Mathematical Sciences and Bogazici University, Istanbul (and online).
 - Organizzatore di alcuni seminari di probabilità presso il Dipartimento di Matematica dell’Università di Pavia.
- Referee per alcune riviste scientifiche di carattere internazionale quali Annales Henri Poincaré, Annals of Functional Analysis, Infinite Dimensional Analysis quantum Probability and Related Fields, Journal of Statistical Physics, Mathematical Finance, Quantum Information & Computation,....
- Referee per la procedura VQR e per l’ente South Africa’s National Research Foundation.

- Reviewer per AMS Mathematical Reviews (MathSciNet).
- Attività connesse alla Scuola di Dottorato (eccetto le attività didattiche per il Dottorato, che saranno elencate in una sezione seguente).
 - Membro della Commissione giudicatrice per il conferimento del titolo di Dottore di Ricerca in Matematica per l'Università di Genova (dottorando Nicolò Ginatta, 2021) .
 - Membro del Collegio Docenti per il Dottorato consortile in Matematica Milano Bicocca - Pavia - INdAM.
 - Membro della Commissione Passaggio anno del Dottorato consortile in Matematica Milano Bicocca - Pavia - INdAM (since 2019).
 - Relatore della tesi di Dottorato dello studente Federico Girotti (2019-2022) Dottorato consortile in Matematica Milano Bicocca - Pavia - INdAM.
 - Relatore della tesi di Dottorato dello studente Anderson Melchor Hernandez (2018-2022), insieme al collega Prof. Marco Veneroni, Dottorato consortile in Matematica Milano Bicocca - Pavia - INdAM.
- Altre attività per il Dipartimento. Nel corso degli anni, sono stata membro di diverse commissioni o ho avuto incarichi di vario genere per il Dipartimento di Matematica dell'Università di Pavia:
 - Commissione didattica,
 - Commissione Orario,
 - Commissione Paritetica,
 - referente tirocini curriculari ed extra-curriculari per i Corsi di Laurea in Matematica,
 - referente attività COR,
 - Giunta di Dipartimento,
 - membro di commissione per l'Erasmus Traineeship,
 - referente tirocini curriculari ed extra-curriculari per il corso di LM in Finance.
- Attività di terza missione.
 - Organizzatore (insieme alla prof.ssa Raffaella Guglielmann) del progetto di contrasto al gioco d'azzardo coordinato dal Dipartimento di Matematica e dal Comune di Pavia a partire dal 2019 attraverso iniziative di vario genere: corsi di aggiornamento per insegnanti, intervento alla giornata internazionale della matematica, supervisione di una tesi di Laurea dedicata.
 - Attività di divulgazione della Matematica quali seminari alla Giornata Internazionale della Matematica (π -Day).
 - Attività seminariali o di laboratorio durante gli stage "Matematica Attiva" organizzati dal Dipartimento di Matematica di Pavia e durante la "Talent Week 2023".
- Membro di Commissione di Concorso per un posto da Ricercatore a tempo indeterminato (Politecnico di Milano), per posti da Ricercatore RTDA (Università di Milano Bicocca, Università dell'Insubria, Università di Genova), 3 volte per posti per assegni di ricerca (Università di Pavia).

ATTIVITÀ DIDATTICA

[a.a. = anno accademico]

- Attività didattica post-laurea

- “Quantum Markov processes” per il Dottorato consortile in Matematica Milano Bicocca - Pavia
- INdAM, a.a. 17/18;
- “Equazioni differenziali stocastiche e semigruppri markoviani (II modulo)” per il Corso di Dottorato in Matematica e Statistica, a.a. 12/13, 14/15;
- “Quantum Markov semigroups and hypercontractivity”, mini course, 24-27 January 2012, Imperial College, London;
- “Introduzione ai Processi Stocastici”, per il Dottorato in Matematica e Statistica , a.a. 04/05;
- esercitazioni per “Processi Stocastici”, per il Dottorato in Matematica e Statistica, a.a. 00/01.
- Presso il Dipartimento di Matematica dell’Università di Pavia sono stata relatore di alcune tesi di Laurea in Matematica:
 - 1 vecchio ordinamento,
 - 15 di Laurea triennale,
 - 9 di Laurea Specialistica o Magistrale (di cui una in Fisica),
 - correlatore per 11 tesi (a Matematica o esterne).
- Corsi (principalmente per l’Università di Pavia):
 - “Quantitative Finance” (6CFU, English) for the Master Course in Finance, a.a. 22/23 and 23/24;
 - “Probability and Stochastic Processes” (for 7CFU, English) for the Master Course in Finance, a.a. 23/24;
 - “Finanza Matematica” (6CFU) per il Corso di Laurea Magistrale in Matematica da a.a. 12/13 a 23/24;
 - “Processi Stocastici- Modulo 1” per il Corso di Laurea Magistrale in Matematica, a.a. 09/10, 21/22, 22/23;
 - “Statistica” (6CFU) per il Corso di Laurea in Biotecnologie, a.a. 19/20, 20/21;
 - Statistica nel corso “Complementi di Analisi Matematica e Statistica” per il Corso di Laurea in Ingegneria, a.a. 17/18 (3CFU), 20/21 (3CFU), 21/22 (6CFU);
 - “Elementi di Matematica e Statistica” (9CFU), I modulo, per il Corso di Laurea in Scienze Naturali, a.a. 09/10;
 - “Modelli Probabilistici e Statistici” (6CFU) per il Corso di Laurea in Matematica, a.a. 11/12;
 - “Modelli Probabilistici e Statistici-Modulo a” per il Corso di Laurea triennale e specialistica in Matematica, a.a. 03/04, 04/05, 05/06, 06/07, 07/08, 08/09, 09/10;
 - “Finanza Matematica”-II modulo per il Corso di Laurea Specialistica in Matematica, a.a. 08/09;
 - “Teoria delle Probabilità”-II modulo per il Corso di Laurea specialistica in Matematica, a.a. 07/08;
 - “Analisi matematica e Informatica” per il Corso di Laurea in Biotecnologie, a.a. 06/07;
 - “Matematica e Statistica applicate alle Scienze Naturali”, II modulo, per il Corso di Laurea in Scienze Naturali, a.a. 03/04, 04/05, 05/06;
 - tutor per “La Matematica e i Mercati Finanziari” per la scuola SAFI IUSS Pavia, a.a. 02/03;
 - “Modelli Statistici per le Scienze Naturali” per il Corso di Laurea in Scienze Naturali, a.a. 02/03;
 - “Laboratorio Informatico di Statistica” per il Corso di Laurea in Scienze Naturali, a.a. 02/03;
 - “Matematica per le Scienze Sociali” per il Corso di Laurea in Scienze Politiche, a.a. 00/01, 02/03;
 - alcune esercitazioni per i corsi di “Probabilità”, “Probabilità e Statistica”, “Elementi di Probabilità”, “Processi Stocastici” per il Corso di Laurea/Laurea Magistrale in Matematica in diversi anni;
 - esercitazioni per “Elementi di Statistica” per il Corso di Laurea in Ingegneria, a.a. 00/01.

- Dal 1997 al 2001 ho svolto esercitazioni e tutorati per i Corsi di Diploma e Laurea in Ingegneria del Politecnico di Milano, per il corso di Laurea in Fisica, in Matematica ed il Corso di Master in Matematica e Finanza dell'Università di Milano.

PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

1. Federico Girotti, Merlijn van Horssen, Raffaella Carbone, Madalin Guta. Large Deviations, Central Limit and dynamical phase transitions in the atom maser *Journal of Mathematical Physics*, 2022, 63(6), 06220.
2. R. Carbone, F. Girotti, A.M. Hernandez. On a generalized Central Limit Theorem and Large Deviations for Homogeneous Open Quantum Walks. *J. Stat. Phys.*, 2022, Volume 188, issue 1.
3. R. Carbone, F. Girotti. Absorption in Invariant Domains for Semigroups of Quantum Channels. *Annales Henri Poincaré*, 2021, 22(8), pp. 2497–2530.
4. R. Carbone, A. Jenčová. On Period, Cycles and Fixed Points of a Quantum Channel. *Annales Henri Poincaré*, 2020, 21(1), pp. 155–188.
5. J. R. Bolanos-Servin, R. Carbone, R. Quezada. Structure and block representation for circulant quantum processes. *Infinite Dimensional Analysis, Quantum Probability and Related Topics*, 2019, 22(3), 1950017
6. J. R. Bolanos-Servin, R. Carbone, R. Quezada. On reducibility and spectral properties of circulant Markov processes. *Statistics and Probability Letters* (2017). Corrigendum in *Statist. Probab. Lett.* 135 (2018), 140.
7. R. Carbone, E. Sasso, V. Umanità. Structure of generic quantum Markov semigroup. *Infin. Dimens. Anal. Quantum Probab. Relat. Top.*, vol. 20, 1750012 (2017).
8. R. Carbone; Y. Pautrat. Irreducible decompositions and stationary states of quantum channels. *Rep. Math. Phys.* 77 (2016), no. 3, 293–313.
9. R. Carbone; Y. Pautrat. Open quantum random walks: reducibility, period, ergodic properties. *Ann. Henri Poincaré* 17 (2016), no. 1, 99–135.
10. R. Carbone, E. Sasso, V. Umanità. Environment induced decoherence for Markovian evolutions. *J. Math. Phys.* 56 (2015), no. 9, 092704, 22 pp.
11. R. Carbone; Y. Pautrat. Homogeneous open quantum random walks on a lattice. *J. Stat. Phys.* 160 (2015), no. 5, 1125–1153.
12. R. Carbone; Martinelli, A. Logarithmic Sobolev inequalities in non-commutative algebras. *Infin. Dimens. Anal. Quantum Probab. Relat. Top.* 18 (2015), no. 2, 1550011, 30 pp.
13. J. R. Bolanos-Servin; R. Carbone Spectral properties of circulant quantum Markov semigroups. *Open Syst. Inf. Dyn.* 21 (2014), no. 4, 1450007, 18 pp.
14. R. Carbone, E. Sasso, V. Umanità. Ergodic quantum Markov semigroups and decoherence. *J. Operator Theory* 72 (2014), no. 2, 293–312.
15. R. Carbone, E. Sasso, V. Umanità. On the asymptotic behavior of generic quantum Markov semigroups. *Infin. Dimens. Anal. Quantum Probab. Relat. Top.* 17 (2014), no. 1, 1450001, 18 pp.

16. R. Carbone, E. Sasso, V. Umanità, Decoherence for quantum Markov semi-groups on matrix algebras. *Ann. Henri Poincaré* 14 (2013), no. 4, 681–697.
17. R. Carbone, E. Sasso, V. Umanità, “Decoherence for positive semigroups on $M_2(C)$ ”, *Journal of Mathematical Physics* Vol.52, Issue 3 (2011).
18. R. Carbone, B. Ferrario, M. Santacroce; “Backward Stochastic Differential Equations driven by càdlàg martingales”, *Theory of probability and its Applications* 52 (2008), no.2, 304–314.
19. R. Carbone, E.Sasso; “Hypercontractivity for a Quantum Ornstein-Uhlenbeck Semigroup”, *Probability Theory and Related Fields* 140 (2008), no.3-4, 505–522.
20. R. Carbone, F. Fagnola, J.C. Garcia, R. Quezada, “Spectral properties of the two-photon absorption and emission process”, *J. Math. Phys.* 49 (2008), no. 3.
21. R. Carbone, F. Fagnola, S. Hachicha; “Generic quantum Markov semigroups: the Gaussian gauge invariant case”, *Open Systems and Information Dynamics* 14 (2007), no.4, 425–444.
22. R. Carbone; “Binomial approximation of Brownian Motion and its Maximum”, *Statistics and Probability Letters* 69 (2004), no.3, 271–285.
23. R. Carbone; “Optimal log-Sobolev inequality and hypercontractivity for semigroups on $M_2(C)$ ”, *Infinite Dimensional Analysis Quantum Probability and Related Topics* 7 (2004), no.3, 317–335.
24. R. Carbone, F. Fagnola; “The Feller property of a class of Quantum Markov Semigroups II”, *Quantum Probability and Infinite Dimensional Analysis, QP–PQ: Quantum Probability and White Noise Analysis. Proceedings of the Conference, Burg, Germany 15 - 20 March 2001*, World Sci. Publ., River Edge, NJ (2003), 57–76.
25. R. Carbone, F. Fagnola; “Exponential ergodicity of classical and quantum Markov birth and death semigroups”, *International conference on stochastic analysis and applications, Hammamet, Tunisia, 2001* (Kluwer Academic Press).
26. R. Carbone, F. Fagnola; “The Feller property of a class of Quantum Markov Semigroups”, *Proceedings del VI Simposio de Probabilidad y Procesos Estocasticos, Guanajuato (Messico), 23-27 maggio 2000, satellite meeting del 5th World Congress of the Bernoulli Mathematical Society*.
27. R. Carbone; “Exponential L2-convergence of some quantum Markov semigroups related to birth-and-death processes”, *atti del convegno Stochastic Analysis and Mathematical Physics, ANESTOC '98*, Birkhauser, 2000.
28. R. Carbone, F. Fagnola; “Exponential L2-convergence of quantum Markov semigroups on $B(\mathfrak{h})$ ”, *(Russian) Mat. Zametki* 68 (2000), no. 4, 523–538; translation in *Math. Notes* 68 (2000), no. 3-4, 452–463.

Pavia, 12 Aprile 2024

Raffaella Carbone