

# CURRICULUM Matteo Probo Siro Francesco GREGORATTI

## Indirizzo

Dipartimento di Matematica “F. Brioschi”, Politecnico di Milano,  
Piazza Leonardo da Vinci 32, I-20133 Milano, Italia  
Telefono: 02.2399.4556, email: matteo.gregoratti@polimi.it

## Nazionalità

Italiana

## Luogo e data di nascita

Milano, 4 settembre 1972

## Carica Accademica

**Ricercatore Universitario** di Probabilità e Statistica Matematica presso il Dipartimento di Matematica “F. Brioschi” del Politecnico di Milano (dal maggio 2001, confermato a decorrere dal maggio 2004).

## Titoli di Studio

**Dottorato di Ricerca in Matematica**, Università degli Studi di Milano, gennaio 2001.  
Titolo della Tesi: “*The Hamiltonian Operator Associated to Some Quantum Stochastic Differential Equations*”. Supervisore: Professor A. Barchielli

**Laurea in Fisica**, 110/110 e Lode, Università degli Studi di Milano, luglio 1996.  
Titolo della Tesi: “*Scale temporali e Semigrupperi Dinamici in Meccanica Quantistica*”. Relatore: Professor L. Lanz

**Maturità Scientifica**, 60/60, Liceo Scientifico Statale di Milano “A. Volta”, luglio 1991.

## Borse di studio

**Alexander von Humboldt Research Fellowship** per collaborare con R. F. Werner al progetto di ricerca “*Continuous Time Quantum Error Correcting Codes*” presso l’Institut für Mathematische Physik, Technische Universität Braunschweig (marzo - agosto 2002 e marzo - agosto 2003).

**Assegno di Ricerca** presso il Dipartimento di Matematica “F. Brioschi” del Politecnico di Milano per il programma di ricerca “*Equazioni Differenziali Stocastiche con rumori commutanti e non commutanti ed Analisi Infinito Dimensionale*” (dicembre 1999 - aprile 2001).

## Partecipazione a programmi di ricerca finanziati

FIRB 2010, PRIN 2007, GNAMPA-INDAM 2008, Programma Esecutivo di Collaborazione Scientifica e Tecnologica tra Italia e Messico 2007-2009 SBAS 5, GREFI-GENCO 2007, PRIN 2005, GNAMPA-INDAM 2005, PRIN 2002, PRIN 2000.

## Attività di ricerca

Gli interessi di ricerca sono rivolti ai fenomeni aleatori nel mondo quantistico dove la Probabilità Classica (Kolmogorov) non è sufficiente a descrivere le leggi del caso vigenti e dove l'aleatorietà è intrinseca ed ineliminabile, anche con una conoscenza idealmente perfetta dello stato del sistema, del suo environment e della loro interazione. L'attività di ricerca si inserisce quindi nell'ambito della Probabilità Quantistica.

In particolare costituiscono argomento di ricerca la relazione fra evoluzioni quantostocastiche (definite per mezzo di rumori quantistici) ed evoluzioni Hamiltoniane, il rapporto fra modelli probabilistici classici e quantistici, l'evoluzione stocastica di un sistema quantistico sottoposto a misurazione continuata nel tempo, anche in presenza di meccanismi di feedback (Markoviano e non) basati sul risultato (stocastico) dell'osservazione, le proprietà peculiari dei sistemi descritti da modelli probabilistici quantistici, come lo squeezing, l'entanglement o la natura dell'informazione che vi si può immagazzinare.

## Pubblicazioni

### • Libri

1. Barchielli, A.; Gregoratti, M., *Quantum Trajectories and Measurements in Continuous Time - The Diffusive Case*. Lecture Notes in Physics, Vol. 782, 2009, Springer Berlin / Heidelberg. ISBN: 978-3-642-01297-6, DOI 10.1007/978-3-642-01298-3.

### • Prepubblicazioni

2. A. Barchielli, M. Gregoratti, Entanglement Protection and Generation Under Continuous Monitoring, preprint, QDD 120, Dipartimento di Matematica, Politecnico di Milano (2012); arXiv:1202.2041v1 [quant-ph]
1. A. Barchielli, M. Gregoratti, Quantum measurements in continuous time, non Markovian evolutions and feedback, preprint, QDD 113, Dipartimento di Matematica, Politecnico di Milano (2011); arXiv:1111.6840v1 [quant-ph]

### • Articoli (pubblicati o accettati per la pubblicazione)

13. Fagnola, F.; Gregoratti, M., Bell's Inequality Violations: Relation with de Finetti's Coherence Principle and Inferential Analysis of Experimental Data, To appear in *Communications on Stochastic Analysis*, vol. 6, no. 1 (March 2012)
12. Barchielli, A.; Gregoratti, M., Feedback control of the squeezing of the fluorescence light, *International Physics and Control Society (IPACS) Library* (2009), <http://lib.physcon.ru/?item=2090>
11. Barchielli, A.; Gregoratti, M.; Licciardo, M. Feedback control of the fluorescence light squeezing, *Europhysics Letters* 85 (2009) 14006
10. Gregoratti, M. Dilations à la Quantum Probability of Markov evolutions in discrete time, *Teoriya Veroyatnostei i ee Primeneniya* 54, no.1, 185-196 (2009), *Theory of Probability and Its Applications (TVP)* 54, no.1, 140-150 (2010)
9. Barchielli, A.; Gregoratti, M. Quantum continuous measurements: the spectrum of the output, In: J C Garca, R Quezada, S B Sontz (eds.) *Quantum Probability and Related Topics, QP-PQ XXIII*, World Scientific, Singapore 2008, pp. 63-76
8. Barchielli, A.; Gregoratti, M.; Licciardo, M. Quantum trajectories, feedback and squeezing, *International Journal of Quantum Information* 6 (2008) 581-587

7. Gregoratti, M. Dilations à la Hudson-Parthasarathy of Markov semigroups in Classical Probability, Stochastic Analysis and Applications 26 (2008) no.5 1025-1052
  6. Gregoratti, M. Erratum: “The Hamiltonian operator associated with some quantum stochastic evolutions”, [Comm. Math. Phys. 222 (2001), no. 1, 181–200], Comm. Math. Phys. 264 (2006), no 2, 563-564.
  5. Gregoratti, M. Traces of Sobolev functions with one square integrable directional derivative. Math. Meth. Appl. Sci. **29** (2006), n. 2, 157-171. Published Online: 29 Sep 2005, DOI: 10.1002/mma.669.
  4. Gregoratti, M.; Werner, R. F. On quantum error-correction by classical feedback in discrete time. J. Math. Phys. **45** (2004), no. 7, 2600–2612  
 Selezionato anche per il volume di giugno 2004 del Virtual Journal of Quantum Information, pubblicato dall’American Physical Society e dall’American Institute of Physics.
  3. Gregoratti, M.; Werner, R. F. Quantum lost and found. International Conference on Quantum Information, Conceptual Foundations, Developments and Perspectives (Oviedo, 2002). J. Modern Opt. **50** (2003), no. 6-7, 915–933.
  2. Gregoratti, M. The Hamiltonian operator associated with some quantum stochastic evolutions. Comm. Math. Phys. **222** (2001), no. 1, 181–200.
  1. Gregoratti, M. On the Hamiltonian operator associated to some quantum stochastic differential equations. Infin. Dimens. Anal. Quantum Probab. Relat. Top. **3** (2000), no. 4, 483–503.
- **Curatele**
  - 1. Montgomery D.C., Runger G.C., Hubele N.F., Statistica per ingegneria - Seconda edizione italiana. Edizione italiana a cura di Matteo Gregoratti e Maurizio Verri, 2012, Egea. ISBN: 9788823821491

## Attività didattica

### Corsi di Dottorato e di Master

- *Fondamenti di Statistica* per il Master in “Corporate Finance & Investment Banking”, organizzato dalla Academy, centro di formazione di Borsa Italiana e dal MIP, la Business School del Politecnico di Milano, nel 2008.
- *Introduzione alla probabilità, alla statistica e all’informazione quantistiche* per il Dottorato di Ricerca in Ingegneria Matematica al Politecnico di Milano nel 2007.
- Esercitazioni per il corso *Processi Stocastici* del Prof. F. Marchetti per la “Scuola per le Applicazioni della Matematica all’Industria” (SAMI) nel 2000.
- Esercitazioni per il corso *Processi Stocastici* del Prof. F. Marchetti per la “Scuola per le Applicazioni della Matematica all’Industria” (SAMI) nel 1999.

### Corsi di Laurea

- AA 2011/2012
  - *Statistica* per il Corso di Laurea in Ingegneria Energetica al Politecnico di Milano.
  - Esercitazioni di *Probabilità*, Prof M. Fuhrman, per il Corso di Laurea in Ingegneria Matematica al Politecnico di Milano.

- AA 2010/2011
  - *Statistica* per il Corso di Laurea in Ingegneria Energetica al Politecnico di Milano.
  - Esercitazioni di *Probabilità*, Prof M. Fuhrman, per il Corso di Laurea in Ingegneria Matematica al Politecnico di Milano.
- AA 2009/2010
  - *Statistica* per il Corso di Laurea in Ingegneria Matematica al Politecnico di Milano.
  - *Statistica* per il Corso di Laurea in Ingegneria Energetica al Politecnico di Milano.
  - Esercitazioni di *Probabilità*, Prof M. Fuhrman, per il Corso di Laurea in Ingegneria Matematica al Politecnico di Milano.
- AA 2008/2009
  - *Statistica Inferenziale* per il Corso di Laurea in Ingegneria Matematica al Politecnico di Milano.
  - Esercitazioni di *Probabilità e Statistica Inferenziale*, Prof M. Fuhrman, per il Corso di Laurea in Ingegneria Fisica e Ingegneria Matematica al Politecnico di Milano.
- AA 2007/2008
  - *Statistica Inferenziale* per il Corso di Laurea in Ingegneria Matematica al Politecnico di Milano.
  - Esercitazioni e laboratorio informatico di *Statistica*, Prof M. Fuhrman, per il Corso di Laurea in Ingegneria Fisica e Ingegneria Matematica al Politecnico di Milano.
- AA 2006/2007
  - *Statistica Inferenziale* per il Corso di Laurea in Ingegneria Matematica al Politecnico di Milano.
  - Esercitazioni e laboratorio informatico di *Statistica*, Prof M. Fuhrman, per il Corso di Laurea in Ingegneria Fisica e Ingegneria Matematica al Politecnico di Milano.
- AA 2005/2006
  - *Statistica* per il Corso di Laurea in Ingegneria Fisica e Ingegneria Matematica al Politecnico di Milano.
  - Esercitazioni di *Statistica Inferenziale*, Prof. P. Secchi, per il Corso di Laurea in Ingegneria Matematica al Politecnico di Milano.
- AA 2004/2005
  - *Statistica* per il Corso di Laurea in Ingegneria Fisica e Ingegneria Matematica al Politecnico di Milano.
  - Esercitazioni di *Statistica Inferenziale*, Prof. P. Secchi, per il Corso di Laurea in Ingegneria Matematica al Politecnico di Milano.
- AA 2003/2004
  - *Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica B* per il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale al Politecnico di Milano.
  - Esercitazioni di *Statistica Inferenziale*, Prof. P. Secchi, per il Corso di Laurea in Ingegneria Matematica al Politecnico di Milano.

- AA 2002/2003
  - Esercitazioni di *Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica B*, Prof. F. Marchetti, per il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale al Politecnico di Milano.
  - Esercitazioni di *Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica B*, Prof. A. Barchielli, per il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale al Politecnico di Milano.
  - Laboratorio informatico di *Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica A*, Prof. E. Piazza, per il Corso di Laurea in Ingegneria Ambientale al Politecnico di Milano.
  - *Corso di Matematica per il recupero OFA* per le matricole di Ingegneria del Politecnico di Milano.
- AA 2001/2002
  - Esercitazioni e Laboratorio informatico di *Statistica Matematica A*, Prof. P. Secchi, per il Corso di Laurea in Ingegneria Energetica e Ingegneria Meccanica al Politecnico di Milano.
  - Esercitazioni di *Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica B*, Prof. F. Marchetti, per il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale al Politecnico di Milano.
  - *Precorso di Matematica* per le matricole di Ingegneria Meccanica del Politecnico di Milano.
- AA 2000/2001
  - Esercitazioni di *Statistica Matematica*, Prof. P. Secchi, per il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica al Politecnico di Milano.
  - Esercitazioni e Laboratorio informatico di *Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica A*, Prof. F. Marchetti, per il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale al Politecnico di Milano.
  - *Precorso di Matematica* per le matricole di Ingegneria Meccanica del Politecnico di Milano.
- AA 1999/2000
  - Esercitazioni di *Matematica B* (Probabilità e Statistica), Prof. P. Secchi, per il Diploma Universitario in Ingegneria al Politecnico di Milano.
  - Esercitazioni di *Matematica A* (Analisi I), Prof.ssa E. Maluta, per il Diploma Universitario in Ingegneria al Politecnico di Milano, sede di Como.
- AA 1998/1999
  - Esercitazioni di *Matematica B* (Probabilità e Statistica), Prof. M. Fuhrman, per il Diploma Universitario in Ingegneria al Politecnico di Milano, sede di Lecco.
  - Esercitazioni di *Matematica A* (Analisi I), Prof.ssa E. Maluta, per il Diploma Universitario in Ingegneria al Politecnico di Milano, sede di Como.
- AA 1996/1997
  - Esercitazioni di *Analisi I*, Prof. M. Verri, per il Corso di Laurea in Ingegneria al Politecnico di Milano.

## Tesi seguite

- Relatore della Tesi di Laurea di II livello in Ingegneria Matematica, *Correlazioni quantistiche indotte dall'ambiente esterno ed evoluzioni stocastiche*, Giacomo Galetti, AA 2010/2011.
- Relatore della Tesi di Laurea di I livello in Ingegneria Matematica, *Violazione della disuguaglianza CGLMP*, Marco Pennesi, AA 2009/2010.
- Relatore della Tesi di Laurea di I livello in Ingegneria Matematica, *Misure di Polarizzazione: una Analisi Statistica dei dati sperimentali ottenuti da Gregor Weihs et Al.*, Luca Facchetti, AA 2008/2009.
- Relatore della Tesi di Laurea di I livello in Ingegneria Matematica, *Macchine impossibili e macchine possibili in Informazione Quantistica*, Valeria Leone, AA 2008/2009.
- Relatore della Tesi di Laurea di I livello in Ingegneria Matematica, *Violazione della disuguaglianza di Bell: relazione con il Principio di Coerenza di De Finetti e analisi inferenziale di dati sperimentali*, Fabio Cetrangolo, AA 2007/2008.
- Correlatore della Tesi di Laurea di I livello in Ingegneria Matematica, *Violazione della disuguaglianza di Bell: una analisi statistica degli esperimenti condotti da G.Weih, T.Jennewein, C.Simon, H.Weinfurter e A.Zeilinger*, Anita Fumagalli, AA 2007/2008.
- Correlatore della Tesi di Laurea di II livello in Ingegneria Matematica, *Controllo e retroazione in meccanica quantistica: un approccio stocastico*, Mario Licciardo, AA 2006/2007.

## Attività organizzativa e dipartimentale

- Responsabile della Commissione “Piani studio, trasferimenti e riconoscimenti” per la Laurea di Primo Livello in Ingegneria Matematica del Politecnico di Milano, dal 2008.
- Webmaster del sito del Quantum Probability Team del Politecnico di Milano dal 2008.
- Membro della Commissione Ammissione alla Laurea Specialistica in Ingegneria Matematica del Politecnico di Milano (2007–2008).
- Co-organizzatore del convegno “Quantum Probability and its Applications” (4-6 maggio 2006) al Politecnico di Milano.
- Vicetesoriere della “Association for Quantum Probability and Infinite Dimensional Analysis” dal 2005.
- Referente per il Dipartimento di Matematica del Politecnico di Milano del Progetto Quadro di Ateneo per l'organizzazione e l'amministrazione dei tutor di laboratorio (2004–2006).
- Co-organizzatore del convegno “Quantum Probability and Infinite Dimensional Analysis” (15-16 novembre 2002) al Politecnico di Milano.