

## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Procedura di selezione per la chiamata a professore di I fascia da ricoprire ai sensi dell'art. 18, comma 1, della Legge n. 240/2010 per il settore concorsuale 01/A3 - Analisi Matematica, Probabilità e Statistica Matematica,

(settore scientifico-disciplinare MAT/05 - Analisi Matematica)

presso il Dipartimento di Matematica "Federigo Enriques",

(avviso bando pubblicato sulla G.U. n. 14 del 19/02/2019) - Codice concorso 3988

# Mauro Garavello

## CURRICULUM VITAE

### INFORMAZIONI PERSONALI

<b>COGNOME</b>	Garavello
<b>NOME</b>	Mauro
<b>DATA DI NASCITA</b>	4 gennaio 1974

### EDUCAZIONE

- Laurea in matematica  
Presso: Università di Padova  
Data di laurea: 25 marzo 1999  
Voto di laurea: 110/110 e lode  
Direttore di tesi: Prof. P. Soravia  
Titolo della tesi: Principi di ottimalità per soluzioni di viscosità (di equazioni di Hamilton-Jacobi) e loro conseguenze al controllo ottimo e ai giochi differenziali
- Ph.D. in *Analisi Funzionale e Applicazioni*  
Presso: Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (S.I.S.S.A.) di Trieste  
Settore: Analisi Funzionale e Applicazioni  
Discussione della tesi: 27 ottobre 2004  
Direttore di tesi: Prof. B. Piccoli  
Titolo della tesi: Control of distributed and hybrid systems

### ATTUALE POSIZIONE

Professore associato: Dipartimento di Matematica e Applicazioni,  
Università di Milano Bicocca,  
Via R. Cozzi 55,  
20125 Milano

## **PRECEDENTI POSIZIONI**

Ricercatore universitario: Dipartimento di Matematica e Applicazioni,  
Università di Milano Bicocca,  
Via R. Cozzi 55,  
20125 Milano  
01/12/2011 — 30/09/2015

Ricercatore universitario: Dipartimento di Scienze e Tecnologie Avanzate,  
Università del Piemonte Orientale  
“A. Avogadro”,  
01/01/2007 — 30/11/2011

## **BORSE DI STUDIO**

1. Maggio-dicembre 2002: Progetto “Control Training Site”, Université Paris-Sud XI, Parigi, Francia. Supervisor: prof. Jean-Michel Coron.
2. Dicembre 2003 – marzo 2004: Progetto “Control Training Site”, Université Paris-Sud XI, Parigi, Francia. Supervisor: prof. Jean-Michel Coron.

## **ASSEGNI DI RICERCA**

1. 01/01/2005 – 31/12/2006: Dipartimento di Matematica e Applicazioni, Università di Milano Bicocca. Responsabile: prof. Leonede De Michele.

# ATTIVITÀ SCIENTIFICA

## INTERESSI DI RICERCA

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| Teoria del controllo:   | problemi di controllo ottimo,<br>equazioni di Hamilton-Jacobi,<br>sistemi di controllo ibridi,<br>controllo di equazioni alle derivate parziali.  |
| Leggi di conservazione: | leggi di conservazione su reti,<br>modelli di traffico su reti,<br>modelli di gas su reti,<br>sistemi misti PDE-ODE,<br>modelli di popolazioni strutturate,<br>sistemi con flusso non locale. |

## LIBRI PUBBLICATI

1. M. Garavello, B. Piccoli, *Traffic Flow on Networks — Conservation Laws Models*, AIMS Series on Applied Mathematics, Vol. 1, American Institute of Mathematical Sciences, 2006. ISBN-13: 978-1-60133-000-0.
2. M. Garavello, K. Han, B. Piccoli, *Models for Vehicular Traffic on Networks*, AIMS Series on Applied Mathematics, Vol. 9, American Institute of Mathematical Sciences, 2016. ISBN-13: 978-1-60133-019-2.

## CAPITOLI DI LIBRI

1. M. Garavello, B. Piccoli, “Optimal control”, in *Handbook of Hybrid systems control*, edited by J. Lunze and F. Lamnabhi-Lagarigue, Cambridge University Press, 2009.
2. M. Garavello, B. Piccoli, “A multibuffer model for LWR road networks”, in *Advances in Dynamic Network Modeling in Complex Transportation Systems*, Ukkusuri, Satish V.; Ozbay, Kaan (Eds.), Springer, 2013, X, 316 p. ISBN: 978-1-4614-6242-2.

## PUBBLICAZIONI IN RIVISTE INTERNAZIONALI

1. M. Garavello, P. Soravia, “Optimality principles and uniqueness for Bellman equation of unbounded control problems with discontinuous running cost”, *NoDEA*. **11** (2004), pp. 271–298.

2. M. Garavello, “Verification Theorems for Hamilton–Jacobi–Bellman equations”, *SIAM J. Control Optim.* **42** (no. 5) (2003), pp. 1623–1642.
3. M. Garavello, B. Piccoli, “Hybrid Necessary Principle”, *SIAM J. Control Optim.* **43** (no. 5) (2005), pp. 1867–1887.
4. C. D’Apice, M. Garavello, R. Manzo, B. Piccoli, “Hybrid optimal control: case study of a car with gears”, *Internat. J. Control* **76**, 2003, pp. 1272–1284.
5. G. M. Coclite, M. Garavello, B. Piccoli, “Traffic Flow on a Road Network”, *SIAM J. Math. Anal.* **36** (no. 6) (2005), pp. 1862–1886.
6. M. Garavello, B. Piccoli, “Source-Destination Flow on a Roads Network”, *Commun. Math. Sci.* **3** (no. 3) (2005), pp. 261–283.
7. M. Garavello, B. Piccoli, “Traffic flow on a road network using the Aw-Rascle model”, *Comm. Partial Differential Equations* **31** (no. 2) (2006), pp. 243–275.
8. M. Garavello, P. Soravia, “Representation formulas for solutions of HJI equations with discontinuous coefficients and existence of value in differential games”, *J. Optim. Theory Appl.* **130** (no. 2) (2006), pp. 209–229.
9. Y. Chitour, J.-M. Coron, M. Garavello, “On conditions that prevent steady–state controllability of certain linear partial differential equations”, *Discrete Contin. Dyn. Syst.* **14** (no. 4) (2006), pp. 643–672.
10. R. M. Colombo, M. Garavello, “A Well Posed Riemann Problem for the  $p$ -System at a Junction”, *Netw. Heterog. Media* **1** (no. 3) (2006), pp. 495–511.
11. M. Garavello, R. Natalini, B. Piccoli, A. Terracina, “Conservation laws with discontinuous flux”, *Netw. Heterog. Media* **2** (no. 1) (2007), pp. 159–179.
12. R. M. Colombo, M. Garavello, “On the  $p$ -System at a Junction”, *Contemporary Mathematics* **426**, AMS, pp. 193–217, 2007.
13. R. M. Colombo, M. Garavello, “On the Cauchy Problem for the  $p$ -System at a Junction”, *SIAM J. Math. Anal.* **39** (no. 5) (2008), pp. 1456–1471.
14. M. Garavello, E. Girejko, B. Piccoli, “Generalized differentiation of parametrized families of trajectories”, in *Geometric control and nonsmooth analysis*, 2008.
15. M. Garavello, B. Piccoli, “On fluido-dynamic models for urban traffic”, *Netw. Heterog. Media* **4** (no. 1) (2009), pp. 107–126.

16. M. Garavello, B. Piccoli, “Time-varying Riemann solvers for conservation laws on networks”, *J. Differential Equations* **247** (2009), pp. 447–464, doi:10.1016/j.jde.2008.12.017.
17. M. Garavello, B. Piccoli, “Conservation laws on complex networks”, *Ann. I. H. Poincaré AN* **26** (2009), pp. 1925–1951, doi:10.1016/j.anihpc.2009.04.001.
18. G. M. Coclite, M. Garavello “Vanishing Viscosity for Traffic on Networks”, *SIAM J. Math. Anal.* **42** (no. 4) (2010), pp. 1761–1783.
19. M. Garavello, B. Piccoli, “Entropy type conditions for Riemann solvers at nodes”, *Adv. Differential Equations* **16** (no. 1-2) (2011), pp. 113–144.
20. R. Borsche, R. M. Colombo, M. Garavello, “On the Coupling of Systems of Hyperbolic Conservation Laws with Ordinary Differential Equations”, *Nonlinearity* **23** (no. 11) (2010), pp. 2749–2770, doi: 10.1088/0951-7715/23/11/002.
21. M. Garavello, P. Goatin, “The Aw-Rascle traffic model with locally constrained flow”, *J. Math. Anal. Appl.* **378** (no. 2) (2011), pp. 634–648, doi:10.1016/j.jmaa.2011.01.033.
22. R. Borsche, R. M. Colombo, M. Garavello, “Mixed Systems: ODEs – Balance Laws”, 2011. *J. Differential Equations* **252** (no. 3) (2012), pp. 2311–2338, doi:10.1016/j.jde.2011.08.051.
23. R. M. Colombo, M. Garavello, M. Lécureux-Mercier, “Non-local crowd dynamics”, *C. R. Acad. Sci. Paris, Ser. I* **349** (2011), pp. 769–772, doi:10.1016/j.crma.2011.07.005.
24. M. Garavello, P. Goatin, “The Cauchy problem at a node with buffer”, *Discrete Contin. Dyn. Syst. A*, **32** (no. 6) (2012), pp. 1915–1938, doi: 10.3934/dcds.2012.32.1915.
25. R. M. Colombo, M. Garavello, M. Lécureux-Mercier, “A Class of Non-Local Models for Pedestrian Traffic”, *Math. Models Methods Appl. Sci.* **22** (no. 4) (2012), doi: 10.1142/S0218202511500230.
26. R. M. Colombo, F. Ferrari, M. Garavello, G. Maternini, “2-Phase Hyperbolic Models for Urban Traffic”, *International Journal of Roads and Airports* **2** (no. 1) (2012), pp. 1–12, doi:10.5568/ijra.2012-02-01.112.
27. G. M. Coclite, M. Garavello, “Vanishing Viscosity for Mixed Systems with Moving Boundaries”, *J. Funct. Anal.* **264** (no. 7) (2013), pp. 1664–1710, doi: 10.1016/j.jfa.2013.01.010.
28. M. Garavello, B. Piccoli, “Coupling of LWR and phase transition models at boundary”, *J. Hyperbolic Differ. Equ.* **10** (no. 3) (2013), pp. 577–636, doi: 10.1142/S0219891613500215.

29. M. Garavello, B. Piccoli, “Coupling of microscopic and phase transition models at boundary”, *Netw. Heterog. Media* **8** (no. 3) (2013), pp. 649–661, doi: 10.3934/nhm.2013.8.649.
30. R. Borsche, R. M. Colombo, M. Garavello, “On the Interactions between a Solid Body and a Compressible Inviscid Fluid”, *Interfaces Free Bound.* **14** (2013), pp. 381–403, doi: 10.4171/IFB/307.
31. M. Garavello, “The LWR traffic model at a junction with multibuffers”, *Discrete Contin. Dyn. Syst. S* **7** (no.3) (2014), pp. 463–482.
32. A. Bressan, S. Canic, M. Garavello, M. Herty, B. Piccoli, “Flows on networks: recent results and perspectives”, *EMS Surv. Math. Sci.* **1** (2014), no. 1, 47–111.
33. R. M. Colombo, M. Garavello, “Stability and Optimization in Structured Population Models on Graphs”, *Math. Biosci. Eng.* **12** (2015), no. 2, 311–335.
34. R. Borsche, R. M. Colombo, M. Garavello, A. Meurer, “Differential Equations Modeling Crowd Interactions”, *J. Nonlinear Sci.* **25** (2015), no. 4, 827–859.
35. M. Garavello, “Boundary Value Problem for a Phase Transition Model”, *Netw. Heterog. Media* **11** (2016), no. 1.
36. M. Garavello, “Optimal Control in Renewable Resources Modeling”, *Bulletin of the Brazilian Mathematical Society, New Series*, **47** (2016), no. 1, pp 347–357.
37. G. M. Coclite, M. Garavello, “A Time-Dependent Optimal Harvesting Problem with Measure-Valued Solutions”, *SIAM J. Control Optim.* **55** (2017), no. 2, pp. 913–935.
38. R. M. Colombo, M. Garavello, “Control of Biological Resources on Graphs”, *ESAIM Control Optim. Calc. Var.* **23** (2017), no. 3, pp. 1073–1097.
39. R. M. Colombo, M. Garavello, “Polynomial Profits in Renewable Resources Management”, *Nonlinear Analysis Series B: Real World Applications* **37** (2017), pp. 374–386.
40. M. Garavello, F. Marcellini, “The Riemann problem at a junction for a phase transition traffic model”, *Discrete Contin. Dyn. Syst.* **37** (2017), no. 10, pp. 5191–5209.
41. G. M. Coclite, M. Garavello, L. V. Spinolo, “A mathematical model for piracy control through police response”, *NoDEA Nonlinear Differential Equations Appl.* **24** (2017), no. 4, Art. 48, 22 pp.
42. M. Garavello, F. Marcellini, “The Godunov Method for a 2-Phase Model”, *Commun. Appl. Ind. Math.* **8** (2017), no. 1, pp. 149–164.

43. M. Garavello, S. Villa, “The Cauchy problem for the Aw-Rascle-Zhang traffic model with locally constrained flow”, *J. Hyperbolic Differ. Equ.* **14** (2017), no. 3, pp. 393–414.
44. M. Garavello, B. Piccoli, “Boundary coupling of microscopic and first order macroscopic traffic models”, *NoDEA Nonlinear Differential Equations Appl.* **24** (2017), no. 4.
45. M. Garavello, F. Marcellini, “A Riemann solver at a junction compatible with a homogenization limit”, *JMAA*, to appear.
46. G. M. Coclite, M. Garavello, L.V. Spinolo, “Optimal Strategies for a Time-Dependent Harvesting Problem”, *Discrete Contin. Dyn. Syst. S*, **11** (no. 5) (2018), pp. 865–900.
47. F. Ancona, A. Cesaroni, G. M. Coclite, M. Garavello, “On the optimization of conservation law models at a junction with inflow and flow distribution controls”, *SIAM J. Control Optim.* **56** (no. 5) (2018), pp. 3370–3403.

## PREPRINTS

1. R. M. Colombo, M. Garavello, “A Game Theoretic Approach to Hyperbolic Consensus Problems”, preprint 2018.

## PROCEEDINGS

1. M. Garavello, B. Piccoli, “Hybrid Necessary Principles: an application to a car with gears”, proceeding of *IFAC ADHS03*, Saint-Malo, 2003. In “Analysis and design of Hybrid Systems 2003”, S. Engell, H. Guéguen, J. Zaytoon Ed., Elsevier, pp 253–258.
2. Y. Chitour, J.-M. Coron, M. Garavello, “Obstructions for steady-state controllability”, *Control Systems: Theory, Numerics and Applications*, Proceedings of Science, SISSA, 2005.
3. M. Garavello, “Verification Theorems for HJB equations”, *Control Systems: Theory, Numerics and Applications*, Proceedings of Science, SISSA, 2005.
4. M. Garavello, B. Piccoli, “A Fluidodynamic Model for Traffic in a Road Network”, proceeding of *Traffic and Granular Flow '05*, Springer, Berlin 2005.
5. M. Garavello, B. Piccoli, “Hybrid Necessary Principle”, proceeding of *44th IEEE Conference on Decision and Control*, Seville, 2005.

6. Y. Chitour, J.-M. Coron, M. Garavello, “On conditions that prevent steady-state controllability of certain linear partial differential equations”, proceeding of *44th IEEE Conference on Decision and Control*, Seville, 2005.
7. R. M. Colombo, M. Garavello, “Phase transition model for traffic at a junction”, Transactions of the XXV International Seminar on Stability problems for Stochastic Models, Maiori, 2005.
8. M. Garavello, R. Natalini, B. Piccoli, A. Terracina, “A Riemann Solver Approach for Conservation Laws with Discontinuous Flux”, in *Hyperbolic Problems: Theory, Numerics, Applications*. Proceedings of the Eleventh International Conference on Hyperbolic Problems, Lyon, July 17–21, 2006, pp. 1029–1036. S. Benzoni-Gavage, D. Serre Eds.
9. R. M. Colombo, M. Garavello, “Comparison Among Different Notions of Solution for the  $p$ -System at a Junction”, proceeding of the *The 7th AIMS Conference on Dynamical Systems and Differential Equations*, Arlington, Texas, 2008.
10. M. Garavello, B. Piccoli, “Riemann solvers for conservation laws at a node”, proceeding of the *Hyperbolic problems: Theory, Numerics, and Applications*, College Park, Maryland, U.S.A., 2008, in *Proceedings of Symposia in Applied Mathematics*, Volume 67, Part 2, pages 595–604, edited by E. Tadmor, J.-G. Liu, A. Tzavaras, AMS 2009.
11. M. Garavello, “Conservation laws at a node”, proceedings of the *IMA Summer Program on Conservation Laws*, in Nonlinear Conservation Laws and Applications, The IMA Volumes in Mathematics and its Applications, Vol. 153. Bressan, A.; Chen, G.-Q.G.; Lewicka, M.; Wang, D. (Eds.). 2011.
12. M. Garavello, “A review of conservation laws on networks”, proceedings of the *New Trends in Model Coupling: Theory, Numerics and Applications*, Parigi, Francia, 2009. In *Netw. Heterog. Media* **5** (no. 3) (2010), pp. 565–581. Special issue: New Trends in Model Coupling, Theory, Numerics and Applications.
13. R. M. Colombo, M. Garavello, M. Lécureux-Mercier, N. Pogodaev, “Conservation Laws in the Modeling of Moving Crowds”, proceedings of the Fourteenth International Conference on Hyperbolic Problems. In “Hyperbolic Problems: Theory, Numerics, Applications”, AIMS on Applied Mathematics, Vol. 8, pp. 467–474, 2014.
14. R. Borsche, R. M. Colombo, M. Garavello, “Mixed systems with boundaries”, proceedings of the Fourteenth International Conference on Hyperbolic Problems. In “Hyperbolic Problems: Theory, Numerics, Applications”, AIMS on Applied Mathematics, Vol. 8, pp. 575–582, 2014.



## SEMINARI TENUTI

1. “Verification theorems for Hamilton-Jacobi-Bellman equations”, Università di Padova, Italia, 13 gennaio 2002.
2. “Modellizzazione del traffico automobilistico su reti stradali”, Università di Brescia, Italia, 6 aprile 2005.
3. “Modellizzazione del traffico automobilistico su reti stradali”, Università di Roma “La Sapienza”, Italia, 28 aprile 2005.
4. “Modelli di traffico su reti stradali”, Università di Padova, Italia, 11 aprile 2006.
5. “Il  $p$ -sistema in un giunto”, Università di Milano-Bicocca, Italia, 3 novembre 2006.
6. “Modelli fluidodinamici per il traffico”, Dipartimento di Matematica, Università degli Studi di Bari, Italia, 15 aprile 2008.
7. “Leggi di bilancio ed equazioni ordinarie”, Dipartimento di Matematica, Università degli Studi di Bari, Italia, 8 febbraio 2011.
8. “Balance Laws and ODEs”, IMATI, CNR, Pavia, Italia, 19 febbraio 2013.
9. “Balance Laws and ODEs”, Rutgers University, Camden, 26 settembre 2013.
10. “Balance Laws and ODEs”, Dipartimento di Matematica, Università di Padova, Italia, 19 dicembre 2013.
11. “Modelli matematici per il traffico e le folle”, Colloqui Matematici, Università di Bari, Italia, 14 maggio 2014.
12. “Control problems for structured population dynamics”, Dipartimento di Matematica, Università degli Studi di Bari, Italia, 21 settembre 2016.
13. “Control problems for structured population dynamics”, Technische Universität Kaiserslautern, Germania, 6 marzo 2018.
14. “Nonlocal macroscopic crowd dynamics”, Politecnico di Torino, 16 aprile 2018.

## PARTECIPAZIONE A CONVEGNI CON COMUNICAZIONE

1. “Dynamical Systems and Differential Equations”, Wilmington, North Carolina, U.S.A., 24–28 maggio 2002.  
Titolo della comunicazione: “Verification theorems for Hamilton-Jacobi-Bellman equations”.

2. “IFAC Conference on Analysis and Design of Hybrid Systems”, Saint-Malo, Francia, 16–18 giugno 2003.  
Titolo della comunicazione: “Hybrid Necessary Principles: an application to a car with gears”.
3. “Feedback Control and Optimal Control”, Siena, Italia, 28–31 luglio 2003.  
Titolo della comunicazione: “Necessary Conditions for Optimality in Hybrid Systems”.
4. “XVII congresso dell’UMI”, Milano, Italia, 8–13 settembre 2003.  
Titolo della comunicazione: “Teoremi di verifica per equazioni di Hamilton-Jacobi-Bellman”.
5. “Third meeting on Hyperbolic Conservation Laws: Recent results and Research perspectives”, Trieste, Italia, 21–22 giugno 2004.  
Titolo della comunicazione: “Traffic flow on road networks”.
6. “First CTS Workshop”, Coimbra, Portogallo, 1–3 luglio 2004.  
Titolo della comunicazione: “Steady state controllability of some distributed systems”.
7. “Fourth meeting on Hyperbolic Conservation Laws: Recent results and Research perspectives”, Trieste, Italia, 21–22 giugno 2005.  
Titolo della comunicazione: “Obstructions for steady-states controllability for the Saint-Venant equation”.
8. “Control Methods for PDE—Dynamical Systems”, Snowbird, Utah, U.S.A., 3–7 luglio 2005.  
Titolo della comunicazione: “Fluidodynamic traffic models in a road network”.
9. “Traffic and Granular Flow”, Berlino, Germania, 10–12 ottobre 2005.  
Titolo della comunicazione: “Fluidodynamic models for traffic in a road network”.
10. “IPERPD2006—12th Meeting on Hyperbolic Equations”, Padova, Italia, 13–15 settembre 2006.  
Titolo della comunicazione: “The  $p$ -system at a junction”.
11. “Fifth meeting on Hyperbolic Conservation Laws: Recent results and Research perspectives”, Trieste, Italia, 21–22 giugno 2007.  
Titolo della comunicazione: “The  $p$ -system on junctions”.
12. “Mathematical Models of Traffic Flow”, Luminy (Marsiglia), Francia, 28 ottobre–1 novembre 2007.  
Titolo della comunicazione: “The LWR model on a network”.
13. “7th AIMS International Conference—Dynamical Systems and Differential Equations”, Arlington, Texas, U.S.A., 18–21 maggio 2008.  
Titolo della comunicazione: “The  $p$ -system at a junction”.

14. “Conservation Laws and Applications”, Brescia, Italia, 28 maggio 2008.  
Titolo della comunicazione: “The LWR model on a network with generic junctions”.
15. “Hyperbolic problems: Theory, Numerics, and Applications”, College Park, Maryland, U.S.A., 9–13 giugno 2008.  
Titolo della comunicazione: “The LWR model on a Network with Generic Junctions”.
16. “Sixth meeting on Hyperbolic Conservation Laws: Recent results and Research perspectives”, L’Aquila, 17–19 luglio 2008.  
Titolo della comunicazione: “New results about the LWR model on a network”.
17. “SIMAI 9th CONGRESS”, Roma, 15–19 settembre 2008.  
Titolo della comunicazione: “Macroscopic traffic models on networks”.
18. “IperBA2009—13th Incontro Nazionale sui Problemi di Tipo Iperbolico”, Bari, Italia, 11–13 febbraio 2009.  
Titolo della comunicazione: “Riemann solvers dipendenti dal tempo per leggi di conservazione su reti”.
19. “Nonlinear conservation laws and applications”, IMA, Minneapolis MN, U.S.A., 13–31 luglio 2009.  
Titolo della comunicazione: “Conservation laws on networks”.
20. “New trends in model coupling. Theory, Numerics and Applications”, Institut Henry Poincaré, Parigi, Francia, 2–4 settembre 2009.  
Titolo della comunicazione: “Conservation laws on networks”.
21. “Control of Partial Differential Equations”, CIRM, Campus di Luminy, Marsiglia, Francia, 25–29 gennaio 2010.  
Titolo della comunicazione: “Time-varying Riemann solvers at nodes”.
22. “Eight meeting on Hyperbolic Conservation Laws and Fluid Dynamics”, Trieste, Italia, 02–04 settembre 2010.  
Titolo della comunicazione: “Conservation laws coupled with ordinary differential equations”.
23. “Hyperbolic systems and control in networks”, Institut Henry Poincaré, Parigi, Francia, 18–20 ottobre 2010.  
Titolo della comunicazione: “Conservation laws and boundary controls”.
24. “14th International Conference on Hyperbolic problems: Theory, Numerics, and Applications”, Padova, Italia, 25–29 giugno 2012.  
Titolo della comunicazione: “Nonlinear hyperbolic balance laws coupled with ordinary differential equations”.

25. “9th AIMS International Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications”, Orlando, Florida, U.S.A., 1–5 luglio 2012.  
Titolo della comunicazione: “Nonlinear hyperbolic balance laws coupled with ordinary differential equations”.
26. “Traffic Modeling and Management: Trends and Perspectives”, Sophia Antipolis, Francia, 20–22 marzo 2013.  
Titolo della comunicazione: “Various possibilities for solving Riemann problems at junctions”.
27. “Hyperbolic Techniques for Phase Dynamics”, Oberwolfach, Germania, 10–14 giugno 2013.  
Titolo della comunicazione: “Balance Laws and ODEs”.
28. “Third meeting of the ANR HJnet”, Parigi, Francia, 28-29 gennaio 2014.  
Titolo della comunicazione: “Conservation Laws on Networks”.
29. “15th International Conference on Hyperbolic problems: Theory, Numerics, and Applications”, Rio De Janeiro, Brasile, 28 luglio–1 agosto 2014.  
Titolo della comunicazione: “An evolutive optimal harvesting problem with measure valued solutions”.
30. “Contemporary topics in conservation laws”, Besancon, Francia, 9-12 febbraio 2015.  
Titolo della comunicazione: “Control problems for balance laws”.
31. “GAMM 86th Annual Scientific Conference”, Lecce, Italia, 23-27 marzo 2015.  
Titolo della comunicazione: “An optimal junction solver for traffic flow”.
32. “27 th IFIP TC7 Conference 2015 on System Modelling and Optimization”, Sophia Antipolis, Francia, 29 giugno-3 luglio 2015.  
Titolo della comunicazione: “Control problems for structured population dynamics”.
33. “TRAM3 terminus”, INRIA, Sophia Antipolis, Francia, 6-8 gennaio 2016.  
Titolo della comunicazione: “An optimal solution at junctions for traffic”.
34. “ANalysis and COntrol on NETworks: trends and perspectives”, Padova, 9–11 marzo 2016.  
Titolo della comunicazione: “An optimal solution at junctions for traffic”.
35. “11th Meeting on Nonlinear Hyperbolic PDEs and Applications”, Trieste, 13–17 giugno 2016.  
Titolo della comunicazione: “Control problems for structured population dynamics”.
36. “Hyperbolic Techniques in Modelling, Analysis and Numerics”, Oberwolfach, Germania, 20–24 giugno 2016.  
Titolo della comunicazione: “Control problems for structured population dynamics”.

37. “SIMAI 2016 Congress”, Milano, 13–16 settembre 2016.  
Titolo della comunicazione: “A phase-transition model for traffic at junctions”.
38. “Hybrid Dynamical Systems: Optimization, Stability and Applications”, Trento, 9–11 gennaio 2017.  
Titolo della comunicazione: “Control problems for traffic flow”.
39. “Transport Modeling and Management: Vehicles and Crowds”, Roma, 6–10 marzo 2017.  
Titolo delle lezioni (minicorso di 6 ore): “Analytic theory for conservation laws on networks”.
40. “One Day Workshop on Applied Mathematics”, Bari, 8 giugno 2017.  
Titolo della comunicazione: “An optimal junction solver for traffic flow”.
41. “XVII International Conference on Hyperbolic Problems: Theory, Numerics, Applications”, University Park, Pennsylvania, USA, 25-29 giugno 2018.  
Titolo della comunicazione: “Traffic Control through Autonomous Vehicles”.
42. “Joint meeting of the Italian Mathematical Union, the Italian Society of Industrial and Applied Mathematics and the Polish Mathematical Society”, Wrocław, Polonia, 17-20 settembre 2018.  
Titolo della comunicazione: “Traffic Control through Autonomous Vehicles”.
43. “Macroscopic Modeling of Vehicular and Pedestrian Traffic”, Università degli studi di Modena e Reggio Emilia, Reggio Emilia, 14-15 febbraio 2019.  
Titolo della comunicazione: “Control problems for structured population dynamics”.

## PARTECIPAZIONE A CONVEGNI SENZA COMUNICAZIONE

1. “Giornate di Analisi Non Lineare”, SISSA, Trieste, Italia, 1–4 giugno 1999.
2. “Control Systems: Theory, Numerics and Applications”, Roma, Italia, 30 marzo - 1 aprile 2005.
3. “Networks and Heterogeneous Media”, Maiori (Salerno), Italia, 21–23 giugno 2006.
4. “Variational and Differential Problems with Constraints”, Venezia, Italia, 10–20 settembre 2006.
5. “INDAM International Workshop on Nonlinear Hyperbolic Problems”, Roma, 28 maggio–01 giugno 2007.

6. “Des équations aux dérivées partielles au calcul scientifique”, Parigi, 2–6 luglio 2007.
7. “Open problems between micro and macro in systems of agents and particles”, Eindhoven, 18–20 aprile 2012.
8. “Modeling with Measures: from Structured Populations to Crowd Dynamics”, Lorentz Center, Leiden, 26–30 agosto 2013.
9. “8th European Conference on Elliptic and Parabolic Problems”, Gaeta, Italia, 26–30 maggio 2014.

## PARTECIPAZIONE A SCUOLE

1. “Scuola Matematica Interuniversitaria”, Perugia, Italia, 25/07/1999–28/08/1999.
2. “Summer school on mathematical control theory”, Trieste, Italia, 03/09/2001–28/09/2001.
3. “Hyperbolic Systems of Balance Laws”, Cetraro, Italia, 14/07/2003–21/07/2003.
4. “Boltzmann Equation and Fluidodynamic Limits”, Trieste, Italia, 12/06/2006–17/06/2006.
5. “Modelling and Optimisation of Flows on Networks”, Cetraro, Italia, 15/06/2009–19/06/2009.
6. “Control of Partial Differential Equations”, Cetraro, Italia, 19/07/2010–23/07/2010.

## ORGANIZZAZIONE CONVEGNI

1. “Control Systems: Theory, Numerics and Applications”, Roma, Italia, 30 marzo - 1 aprile 2005.
2. “Workshop on mathematical control theory”, Milano, Italia, 19–20 novembre 2007.
3. “14th International Conference on Hyperbolic Problems: Theory, Numerics and Applications”, Padova, Italia, 25–29 giugno 2012.
4. “15th Meeting on Hyperbolic Equations”, Milano, Italia, 11–13 settembre 2013.

## INVITI

1. Convegno: *Feedback Control and Optimal Control*. Siena, Italia, 28–31 luglio 2003.

2. Convegno: *Control Methods for PDE—Dynamical Systems*. Snowbird, Utah, U.S.A., 3–7 luglio 2005.
3. Convegno: *Mathematical Models of Traffic Flow*. CIRM, Campus di Luminy, Marsiglia, Francia, 28 ottobre–1 novembre 2007.
4. Convegno: *Nonlinear conservation laws and applications*. IMA, Minneapolis MN, U.S.A., 13–31 luglio 2009.
5. Convegno: *New trends in model coupling. Theory, Numerics and Applications*. Institut Henry Poincaré, Parigi, Francia, 2–4 settembre 2009.
6. Convegno: *Control of Partial Differential Equations*. CIRM, Campus di Luminy, Marsiglia, Francia, 25–29 gennaio 2010.
7. Convegno: *Hyperbolic systems and control in networks*. Institut Henry Poincaré, Parigi, Francia, 18–20 ottobre 2010.
8. Rutgers University, Camden, U.S.A., 25 ottobre – 6 novembre 2010.
9. Convegno: *Traffic Modeling and Management: Trends and Perspectives*, Sophia Antipolis, Francia, 20–22 marzo 2013.
10. Convegno: *Hyperbolic Techniques for Phase Dynamics*, Oberwolfach, Germania, 10–14 giugno 2013.
11. Rutgers University, Camden, U.S.A., 23 settembre – 2 ottobre 2013.
12. Convegno: *Third meeting of the ANR HJnet*, Parigi, Francia, 28–29 gennaio 2014.
13. CERMICS-ENPC, Cité Descartes, Champs sur Marne, Francia, 30 gennaio 2014. Lezione: *Wave-front tracking for systems*.
14. Rutgers University, Camden, U.S.A., 7 – 12 settembre 2014.
15. Convegno: *Contemporary topics in conservation laws*, Besancon, Francia, 9–12 febbraio 2015.
16. Convegno: *TRAM3 terminus*, INRIA, Sophia Antipolis, Francia, 6–8 gennaio 2016.
17. Convegno: *ANalysis and COntrol on NETworks: trends and perspectives*, Padova, Italia, 9–11 marzo 2016.
18. Convegno: *11th Meeting on Nonlinear Hyperbolic PDEs and Applications*, Trieste, 13–17 giugno 2016.
19. Convegno: *Hyperbolic Techniques in Modelling, Analysis and Numerics*, Oberwolfach, Germania, 20–24 giugno 2016.
20. Rutgers University, Camden, U.S.A., 17 – 21 ottobre 2016.

21. Convegno: *Hybrid Dynamical Systems: Optimization, Stability and Applications*, Trento, 9–11 gennaio 2017.
22. Convegno: *Transport Modeling and Management: Vehicles and Crowds*, Roma, 6–10 marzo 2017. Corso: *Analytic theory for conservation laws on networks*.
23. Convegno: *One Day Workshop on Applied Mathematics*, Bari, 8 giugno 2017.
24. Convegno: *Mathematical Modeling with Measures: Where Applications, Probability and Determinism Meet*, Lorentz Center, Leiden, Paesi Bassi, 3–7 dicembre 2018. Corso: *Balance Laws in Traffic Models. Conservation Laws on Networks*.
25. “Macroscopic Modeling of Vehicular and Pedestrian Traffic”, Università degli studi di Modena e Reggio Emilia, Reggio Emilia, 14-15 febbraio 2019.

## ATTIVITÀ DI RECENSIONE

- Referee per le seguenti riviste: *AIMS Proceedings*, *Discrete and Continuous Dynamical Systems*, *ESAIM: Control, Optimisation and Calculus of Variations*, *European Journal of Control*, *European Journal of Operational Research*, *IEEE American Control Conference*, *IEEE Conference on Decision and Control*, *International Journal of Control*, *Journal of Differential Equations*, *Journal of Dynamical and Control Systems*, *Networks and Heterogeneous Media*, *Rivista di Matematica della Università di Parma*, *SIAM Journal on Applied Mathematics*, *SIAM Journal on Control and Optimization*, *SIAM Journal on Mathematical Analysis*, *The Royal Society of Edinburgh Proceedings A*, *Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik*, *Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Physik*.
- Reviewer per il *Mathematical Reviews* dal 2006 al 2015.

## RESPONSABILITÀ SCIENTIFICHE

1. Responsabile del progetto GNAMPA 2010: *Controllo per leggi di conservazione*.
2. Responsabile del progetto GNAMPA 2012: *Problemi Misti e NonLocali per Leggi di Bilancio*.
3. Responsabile del progetto GNAMPA 2014: *Leggi di conservazione nella modellizzazione di dinamiche di aggregazione*.
4. Responsabile del progetto GNAMPA 2016: *Leggi di bilancio: teoria e applicazioni*.



5. Dal 01/05/2016 al 30/04/2018 responsabile scientifico dell'attività di ricerca della dott.ssa F. Marcellini presso l'Università di Milano Bicocca.
6. Dal 01/02/2017 al 31/11/2017 responsabile scientifico dell'attività di ricerca della dott.ssa M. Strani presso l'Università di Milano Bicocca.

## **RELATORE STUDENTI**

1. Cristoforo Arrigoni, Laurea triennale in Matematica e Applicazioni, Università del Piemonte Orientale. Titolo della tesi: "Teoremi di compattezza per le topologie deboli". Data di discussione: 21 luglio 2008.
2. Massimo Rizzo, Laurea triennale in Matematica e Applicazioni, Università del Piemonte Orientale. Titolo della tesi: "Modelli biologici e sistemi dinamici". Data di discussione: 26 settembre 2011.
3. Denise Sala, Laurea magistrale in Matematica, Università di Milano Bicocca. Titolo della tesi: "Descrizione del comportamento delle folle attraverso modelli matematici basati su misure". Data di discussione: 25 marzo 2014.
4. Stefano Villa, Laurea magistrale in Matematica, Università di Milano Bicocca. Titolo della tesi: "The Aw-Rascle-Zhang model with constraints". Data di discussione: 8 ottobre 2015.
5. Tobia Peracchi, Laurea triennale in Matematica, Università di Milano Bicocca. Titolo della tesi: "Giochi differenziali". Data di discussione: 29 novembre 2016.
6. Claudia Giorgianni, Laurea magistrale in Matematica, Università di Milano Bicocca. Titolo della tesi: "Un modello di traffico su rete basato su leggi di conservazione". Data di discussione: 29 novembre 2016.
7. Davide Dalbon, Laurea magistrale in Matematica, Università di Milano Bicocca. Titolo della tesi: "Un modello di pesca basato su equazioni differenziali con coefficienti di tipo misura". Data di discussione: 23 marzo 2017.

## **CORRELATORE STUDENTI**

1. Mara Peli, Laurea specialistica in Matematica, Università Cattolica, Brescia. Titolo della tesi: "Emodinamica multiscala". Data di discussione: 13 gennaio 2011.
2. Valeria Calà, Laurea triennale in Matematica e Applicazioni, Università del Piemonte Orientale. Titolo della tesi: "Equazioni differenziali alle derivate parziali". Data di discussione: 24 aprile 2012.

3. Adalberto Brignoli, Laurea triennale in Matematica e Applicazioni, Università del Piemonte Orientale. Titolo della tesi: “Introduzione al Calcolo delle Variazioni” Data di discussione: 23 ottobre 2012.

## **ATTIVITÀ ISTITUZIONALI**

1. Membro del Collegio Docenti del Dottorato in “Matematica pura e applicata” presso l’Università di Milano Bicocca dal 2013.
2. Membro del Collegio Docenti del Dottorato Consortile in Matematica presso l’Università di Pavia dal 2015.
3. Membro del Collegio Docenti del Dottorato Consortile in Matematica presso l’Università di Milano Bicocca dal 2018.

# ATTIVITÀ DIDATTICA

## Anno accademico 2005-2006

1. Esercitazioni di “Analisi A” per ingegneri edili presso il Politecnico di Milano.
2. Esercitazioni di “Analisi Matematica I (complementi)” per informatici presso l’Università di Milano-Bicocca.

## Anno accademico 2006-2007

1. Esercitazioni di “Analisi A” per ingegneri edili presso il Politecnico di Milano.
2. Esercitazioni di “Matematica I (complementi)” per scienze e tecnologie orafe presso l’Università di Milano-Bicocca.
3. Corso “Calcolo 2B” per matematici e fisici presso l’Università del Piemonte Orientale (4 CFU).
4. Corso “Complementi di Analisi Matematica” per matematici presso l’Università del Piemonte Orientale (3 CFU).
5. Corso “Calcolo 2A” per matematici e fisici presso l’Università del Piemonte Orientale (4 CFU).

## Anno accademico 2007-2008

1. Corso “Calcolo 2B” per matematici e fisici presso l’Università del Piemonte Orientale (4 CFU).
2. Corso “Calcolo 3” per matematici presso l’Università del Piemonte Orientale (6 CFU).
3. Corso “Analisi funzionale” per matematici presso l’Università del Piemonte Orientale (5 CFU).

## Anno accademico 2008-2009

1. Corso “Calcolo 1” per matematici e fisici presso l’Università del Piemonte Orientale (8 CFU).
2. Corso “Calcolo 2A” per matematici e fisici presso l’Università del Piemonte Orientale (4 CFU).
3. Corso “Analisi funzionale” per matematici presso l’Università del Piemonte Orientale (5 CFU).

**Anno accademico 2009-2010**

1. Corso “Calcolo 2B” per matematici e fisici presso l’Università del Piemonte Orientale (4 CFU).
2. Corso “Analisi funzionale” per matematici presso l’Università del Piemonte Orientale (5 CFU).
3. Corso “Calcolo 3” per matematici presso l’Università del Piemonte Orientale (6 CFU).

**Anno accademico 2010-2011**

1. Corso “Analisi Matematica 1” per matematici presso l’Università del Piemonte Orientale (9 CFU).

**Anno accademico 2011-2012**

1. Corso “Analisi Matematica 2” per matematici presso l’Università del Piemonte Orientale (9 CFU).
2. Corso “Matematica I” per il corso di laurea in Scienze e Tecnologie per l’Ambiente presso l’Università di Milano-Bicocca (6 CFU).
3. Esercitazioni di “Analisi Matematica 1” per il corso di laurea in Matematica presso l’Università di Milano-Bicocca.
4. Esercitazioni di “Matematica 2” per il corso di laurea in Scienze dei Materiali presso l’Università di Milano-Bicocca.

**Anno accademico 2012-2013**

1. Corso interdottorato “Conservation Laws & Applications”, presso l’Università di Milano-Bicocca.
2. Corso “Matematica 2” per il corso di laurea in Scienze e Tecnologie Chimiche presso l’Università di Milano-Bicocca (6 CFU).
3. Esercitazioni di “Analisi Matematica 1” per il corso di laurea in Matematica e Fisica presso l’Università di Milano-Bicocca (4 CFU).

**Anno accademico 2013-2014**

1. Corso “Analisi reale ed equazioni differenziali” per il corso di laurea magistrale in Matematica presso l’Università di Milano-Bicocca (4 CFU).
2. Esercitazioni di “Analisi Matematica 1” per il corso di laurea in Matematica e Fisica presso l’Università di Milano-Bicocca (4 CFU).

**Anno accademico 2014-2015**

1. Corso “Matematica I” per il corso di laurea triennale in Scienze dei Materiali presso l’Università di Milano-Bicocca (5 CFU).

2. Corso “Analisi reale ed equazioni differenziali” per il corso di laurea magistrale in Matematica presso l’Università di Milano-Bicocca (4 CFU).
3. Esercitazioni di “Analisi Matematica 1” per il corso di laurea in Matematica e Fisica presso l’Università di Milano-Bicocca (4 CFU).
4. Corso interdottorato: “Sistemi di Leggi di Conservazione ed Applicazioni” presso l’Università di Milano Bicocca (10 ore).

#### **Anno accademico 2015-2016**

1. Corso “Matematica I” per il corso di laurea triennale in Scienze dei Materiali presso l’Università di Milano Bicocca (6 CFU).
2. Corso “Analisi Matematica II” per il corso di laurea triennale in Fisica presso l’Università di Milano Bicocca (8 CFU).
3. Esercitazioni di “Istituzioni di Matematica 2” per il corso di laurea in Ottica e Optometria presso l’Università di Milano-Bicocca (3 CFU).

#### **Anno accademico 2016-2017**

1. Corso “Matematica I” per il corso di laurea triennale in Scienze dei Materiali presso l’Università di Milano Bicocca (6 CFU).
2. Corso “Analisi Matematica II” per il corso di laurea triennale in Fisica presso l’Università di Milano Bicocca (8 CFU).
3. Corso “Analytic theory for conservation laws on networks” (6 ore). Convegno “Transport Modeling and Management: Vehicles and Crowds”, Roma, 6-10 marzo 2017.

#### **Anno accademico 2017-2018**

1. Corso “Matematica I” per il corso di laurea triennale in Scienze dei Materiali presso l’Università di Milano Bicocca (6 CFU).
2. Corso “Analisi Matematica II” per il corso di laurea triennale in Fisica presso l’Università di Milano Bicocca (8 CFU).
3. Corso “Analisi Reale ed Equazioni Differenziali” per il corso di laurea magistrale in Matematica presso l’Università di Milano Bicocca (4 CFU).

#### **Anno accademico 2018-2019**

1. Corso “Matematica I” per il corso di laurea triennale in Scienze dei Materiali presso l’Università di Milano Bicocca (6 CFU).
2. Corso “Analisi Matematica II” per il corso di laurea triennale in Fisica presso l’Università di Milano Bicocca (8 CFU).

Milano, 13 marzo 2019.