

# Monica Motta

## TESTO ITALIANO

### Dati personali

- Nata a Verona il 1 maggio '65.
- Posizione attuale: Professore Associato Confermato presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Padova.
- Settore scientifico: MAT05

### Curriculum Accademico

- LAUREA IN MATEMATICA IN NOVEMBRE 1989 presso l'Università di Padova, con una tesi dal titolo: *Su certi problemi di ottimizzazione per lo sci, anche a carattere impulsivo* (relatore: Prof. Aldo Bressan); votazione finale: 110/110.
- DAL NOVEMBRE 1990 ALL' OTTOBRE 1994, borsista di Dottorato di Ricerca in Matematica presso l'Università di Padova. Dottore in Ricerca, settore Fisica Matematica, nel dicembre 1995 con una tesi dal titolo: *Su certe classi di problemi di ottimizzazione riguardanti opportuni sistemi meccanici Lagrangiani, eventualmente dotati di discontinuità strutturali. Sulla teoria matematica dei controlli* (relatori: Prof. Aldo Bressan e Prof. Franco Rampazzo).
- DAL LUGLIO 1995 ALL' OTTOBRE 1998, Ricercatore Universitario, settore Fisica Matematica, presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche, e Naturali dell'Università di Padova.
- DAL 1 NOVEMBRE DEL 1998, Professore Associato, settore Analisi Matematica, MAT05, presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova. Professore Associato confermato dal marzo 2003.
- ATTIVITÀ DIDATTICA:
  - DAL 2018 docente presso l'Università di Padova, con titolarità di corsi di Analisi Matematica.
  - DAL 1998 AL 2017 docente presso la sede staccata di Vicenza dell'Università di Padova, con titolarità di corsi di Analisi Matematica. Relatrice di alcune tesi di laurea in Ingegneria Gestionale (laurea triennale e Vecchio Ordinamento);

-DAL 1995-1998, come Ricercatrice di Fisica Matematica, ho tenuto ogni anno metà del corso annuale di Meccanica Razionale per il corso di laurea in Matematica (titolare: Prof. Aldo Bressan).

- ATTIVITÀ DI REFEREE per:
  - Programma "SIR", Decreto del 23 gennaio 2014 prot. n. 197
  - Valutazione dei progetti del Programma per Giovani Ricercatori "Rita Levi Montalcini" 2015
  
- ATTIVITÀ DI REFEREE per:
  - SIAM Jour. on Control and Optim.,
  - Jour. of Nonlinear Analysis,
  - JDEQ, Jour. of Differential Equations,
  - ESAIM:COCV- Control Optimisation and Calculus of Variations,
  - IEEE Transactions on Automatic Control,
  - JOTA, Journal of Optimization Theory and Applications,
  - JMAA, Journal of Mathematical Analysis and Applications,
  - Rendiconti del Seminario Matematico di Padova,
  - MOR, Mathematics of Operations Research,
  - International Journal of Robust and Nonlinear Control,
  - Automatica, Elsevier
  - DCDS-A, Discrete and Continuous Dynamical System - A
  - IGTR, International Game Theory Review
  - Vietnam Journal of Mathematics, Elsevier
  - Applicable Analysis
  - PAFA, Pure and Applied Functional Analysis
  - JOGO, Journal of global optimization
  - IFAC,
  - Control and Decision Conference, et al.
  
- REVISORE per il Mathematical Reviews dal 2004.
  
- RESPONSABILE SCIENTIFICO del Progetto di ricerca di Ateneo SID 2018 "Controllability, stabilizability and infimum gaps for control systems", prot. BIRD 187147  
RESPONSABILE SCIENTIFICO del Progetto di ricerca INdAM-GNAMPA 2017 "Optimal impulsive control: higher order necessary conditions and gap phenomena"
  
- MEMBRO DEI GRUPPI DI RICERCA:
  - (2016) Padova University grant PRAT 2015 "Control of dynamics with reactive constraints",  
resp. G. Colombo e F. Rampazzo

- (2016) GNAMPA, (*Gruppo nazionale analisi matematica, probabilità e statistica*)
  - (2015) FONDO EX 60% "Equazioni Differenziali Nonlineari",  
resp. Prof. Pierpaolo Soravia
  - (2014) PROGETTO DI ATENEO: *Aspetti analitici e geometrico-differenziali nella Teoria del Controllo Non Lineare, con applicazioni alla Meccanica*, resp. Prof. Franco Rampazzo
  - (2014) MARIE CURIE NETWORK, *Sensitivity analysis for nonlinear control problems: theory, numerical methods and applications*, (Bayreuth-Germany; Leuven, Belgium; London (Imperial College), UK; Paris 6 - Univ. Pierre et Marie-Curie, France; Paris-INRIA; Porto - Portugal; Roma, Padova, - Italia)  
coord. locale Prof. Fabio Ancona
  - (2012) PRIN 2012, (Programmi di ricerca scientifica di rilevante interesse nazionale), *Metodi di viscosità, geometrici e di controllo per modelli diffusivi nonlineari*, coord. scientifico nazionale Prof. Italo Capuzzo-Dolcetta, resp. locale Prof. Martino Bardi
- EDITOR:
    - *Special issue on recent advances in control and optimization*, in Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. S, vol. 11 (2018), no. 6 Motta, Monica; J. Zaslavski, Alexander;
    - 2015. *Analysis and geometry in control theory and its applications*, vol. 11, Bettioli, Piernicola; Cannarsa, Piermarco; Colombo, Giovanni; Motta, Monica; Rampazzo, Franco
  - MEMBRO DEL COLLEGIO DI DOTTORATO IN SCIENZE MATEMATICHE dell'Università di Padova
  - MEMBRO DEL COMITATO ORGANIZZATORE DEI SEGUENTI CONVEGNI:
    - Control Days, Padova (maggio 2019) - Special session on "Control and Optimization: new developments and applications" (AIMS 2018, luglio 2018, Taipei, Taiwan)
    - Convegno "Optimization, State Constraints and Geometric Control" (24-25 maggio 2018, Padova)
    - Convegno "Control of state constrained dynamical systems" (settembre 2017, Padova)
    - Special session on "Optimal Control and Applications" (AIMS 2016, luglio 2016, Orlando, Florida)
    - Workshop INDAM su "Analisi e geometria nella teoria del controllo e nelle sue applicazioni" (giugno 2014)
    - Control Day, Padova (settembre 2013)

### Partecipazione a convegni e seminari

- Partecipazione al corso C.I.M.E., Viscosity solutions and applications 1995, a Montecatini Terme, Italia, nel corso del quale ho tenuto una comunicazione dal titolo "Unbounded control problems with state constraints" dal 12-06-1995 al 20-06-1995
- Speaker al convegno DSDE 1996, International conference on Dynamical Systems and Differential Equations, Springfield, Missouri, con una comunicazione dal titolo: "On nonlinear optimal control problems with slow growth and state constraints" dal 28-05-1996 al 01-06-1996
- Speaker alla International Conference in memory of S. N. Kruzhkov, Besancon, June 1999, Francia, con una comunicazione dal titolo: "Minimum time function for linear systems with controls in  $L^p$ ,  $p \geq 1$ " dal 24-06-1999 al 03-07-1999
- Speaker al convegno EQUADIFF 1999, International Conference on Differential Equations, Berlino, Germania con una comunicazione dal titolo: "Semicontinuous viscosity solutions of Hamilton-Jacobi-Bellman equations with discontinuous Hamiltonians" dal 01-08-1999 al 07-08-1999
- Speaker al convegno "Viscosity Solutions and Applications", Bressanone, Italia con una comunicazione breve dal titolo: "Semicontinuous viscosity solutions to mixed boundary value problems with degenerate convex Hamiltonians", sito web: <http://www1.mat.uniroma1.it/people/falcone/TMR/brixen2000/> dal 03-07-2000 al 05-07-2000
- Speaker su invito dal parte del Prof. Boris Miller al convegno: V IFAC symposium on nonlinear control systems, NOLCOS 01, San Pietroburgo-Russia con una comunicazione dal titolo: "Minimum time and minimum energy functions for nonlinear systems with controls in  $L^p$ ,  $p \geq 1$ " dal 04-07-2001 al 06-07-2001
- Speaker alla Fifth SIAM Conference on Control and its applications 2001, San Diego-USA con una comunicazione dal titolo: "Regularity of the solutions of HJB equations in the presence of characteristic points" dal 11-07-2001 al 14-07-2001
- Speaker al convegno "Viscosity, metric and control theoretic methods in nonlinear PDEs: analysis, approximations, applications", Roma "La Sapienza" con una comunicazione dal titolo: "Weakly coercive problems in nonlinear singular stochastic control" dal 03-09-2008 al 05-09-2008
- Speaker al Convegno "WCNAO, Workshop on Control, Nonsmooth Analysis and Optimization in honour of F. Clarke and R. Vinter, Porto, Portogallo con una comunicazione dal titolo: "Weakly coercive problems in nonlinear singular stochastic control" dal 04-05-2009 al 08-05-2009

- Speaker al convegno 8th IFAC World Congress, Milano (28 agosto-2 settembre, 2011) sito web: <http://folk.ntnu.no/skoge/prost/proceedings/ifac11-proceedings/index.html> dal 28-08-2011 al 02-09-2011
- Speaker su invito al convegno Control Day 2012, Padova (24-25 febbraio, 2012) sito web: <http://www.math.unipd.it/~rampazzo/controlday-2012>
- Speaker su invito a SADCO Summer School & Workshop 2012 New Trends in Optimal Control, Ravello Italia, con una comunicazione dal titolo: "On exit times and infinite horizon problems with a vanishing lagrangian" sito web: <http://www1.mat.uniroma1.it/ricerca/convegni/2012/ravello2012/final-program.pdf> dal 03-09-2012 al 07-09-2012
- Speaker su invito al One-day Workshop "Free-Boundary Problems, Optimal Stopping and the Commodity Market," Roma organizzato dalla Prof.ssa Maria Chiarolla, con una comunicazione dal titolo: "Nonlinear singular stochastic control: graph completions in some optimization problems" dal 19-02-2013 al 19-02-2013
- Speaker e coorganizzatrice della Special session on "Optimal Control and Applications" nell'11th AIMS International Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications, Orlando, Florida. Ho presentato comunicazione dal titolo: "Lyapunov-like functions and Lie brackets", sito web: <http://www.aims.org/conferences/2016/> dal 29-06-2016 al 05-07-2016
- Speaker su invito al Convegno "First Joint Meeting Brazil Italy of Mathematics", Rio de Janeiro, Brazil, con una comunicazione dal titolo: "Unbounded variation and solutions of impulsive control systems" sito web: <https://www.sbm.org.br/jointmeeting-italy/> dal 29-08-2016 al 02-09-2016
- Membro del Comitato organizzatore e speaker nel Convegno "Control of state constrained dynamical systems" (settembre 2017, Padova), Ho presentato una comunicazione dal titolo: "Normality and Gap Phenomena in Impulsive Control" sito web: <https://events.math.unipd.it/CoSCDS/node/1> dal 25-09-2017 al 29-09-2017
- Speaker e coorganizzatrice della Special session "Control and Optimization: new developments and applications", 12th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications, July 5 - July 9, 2018 Taipei, Taiwan. Ho presentato comunicazione dal titolo: "Normality and Gap Phenomena in Optimal Unbounded Control"
- Speaker su invito nella Special session "Optimal control and differential games: Recent developments in theory and applications", 12th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications, July 5 - July 9, 2018 Taipei, Taiwan. Ho presentato comunicazione dal titolo: "Lack of BV bounds for impulsive control systems"

## Filoni di ricerca

- PROBLEMI DI CONTROLLO OTTIMO PER SISTEMI DI CONTROLLO DETERMINISTICI: (controlli a valori compatti e/o illimitati; impulsivi) esistenza del controllo ottimo; unicità della soluzione dell' equazione di HJ associata in senso di viscosità;
- CONTROLLABILITÀ ASINTOTICA E STABILIZZABILITÀ: per problemi di controllo ottimo con tempo di uscita. Applicazioni allo studio della regolarità della funzione valore associata e della stabilità dell'equazione di HJ associata;
- PROBLEMI DI CONTROLLO OTTIMO PER SISTEMI DI CONTROLLO STOCASTICI: (controlli a valori compatti e/o singolari) esistenza del controllo ottimo; unicità della soluzione dell' equazione di HJ associata in senso di viscosità;
- EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI DI PRIMO E SECONDO ORDINE: equazioni e sistemi di equazioni degeneri, non lineari. Metodi di viscosità.

## ARTICOLI PUBBLICATI SU RIVISTA, proceedings e preprints

(Ultimo aggiornamento: aprile 2019 )

## References

- [1] M.-Soledad Aronna, M. Motta and F. Rampazzo, *Necessary conditions involving Lie brackets for impulsive optimal control problems*, Preprint, arXiv:1903.06109
- [2] M.-Soledad Aronna, M. Motta and F. Rampazzo, *A Higher-order Maximum Principle for Impulsive Optimal Control Problems*, Preprint, arXiv:1903.05056
- [3] M. Motta, Anna Chiara Lai (2019), *Weak stabilizability in impulsive optimization problems* Preprint
- [4] M. Motta, Anna Chiara Lai (2018), *Stabilizability in optimal control*, Preprint, arXiv:1811.12702
- [5] M. Motta, F. Rampazzo, and Richard Vinter, *Normality and Gap Phenomena in Optimal Unbounded Control*. ESAIM Control, Optimisation and Calculus of Variations 24, (2018), no. 4, 1645–1673.
- [6] : M. Motta, (2018) *Minimum time problem with impulsive and ordinary controls*. Discrete & Continuous Dynamical Systems-A, 2018, 38 (11) : 5781–5809.
- [7] M. Motta and F. Rampazzo, (2018), *Asymptotic controllability and Lyapunov-like functions determined by Lie brackets*, SIAM J. Control Optim. 56, no. 2, 1508–1534.
- [8] M. Motta and C. Sartori, (2018) *On  $L^1$  limit solutions in impulsive control*, Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. S 11, no. 6, 1201–1218.

- [9] M. Motta and C. Sartori, (2018) *Lack of BV bounds for impulsive control systems*, J. Math. Anal. Appl. 461 (2018), no. 1, 422–450.
- [10] M. Motta, Anna Chiara Lai and F. Rampazzo, (2016), *Minimum Restraint Functions for unbounded dynamics: general and control-polynomial systems*, Pure App. Funct. Anal. 1, no. 4, 583–612.
- [11] M. Motta and C. Sartori, (2015) *Asymptotic problems in optimal control with a vanishing Lagrangian and unbounded data*. Discrete Contin. Dyn. Syst. 35, no. 9, 4527–4552.
- [12] M.-Soledad Aronna, M. Motta and F. Rampazzo, (2015) *Infimum gaps for limit solutions*. Set-Valued Var. Anal. 23, no. 1, 3–22.
- [13] M. Motta and C. Sartori, (2015) *The value function of an asymptotic exit-time optimal control problem*. NoDEA, Nonlinear Differential Equations Appl. 22, no. 1, 21–44.
- [14] M. Motta and C. Sartori, (2014) *On asymptotic exit-time control problems lacking coercivity*, ESAIM Control, Optimisation and Calculus of Variations, 20, no. 04, 957–982.
- [15] M. Motta and F. Rampazzo, (2013), *Asymptotic controllability and optimal control*. J. Differential Equations 254, no. 7, 2744 –2763.
- [16] M. Motta and F. Rampazzo, *On an Extended Notion of Controllability*, Invited regular paper to the 18th IFAC World Congress (2011, Milan)
- [17] M. Motta and C. Sartori, *On Some Infinite Horizon Cheap Control Problems with Unbounded Data*, Invited regular paper to the 18th IFAC World Congress (2011, Milan)
- [18] M.Motta and C. Sartori, (2011) *On the value function of weakly coercive problems in nonlinear stochastic control*. Appl. Math. Optim. 64, no. 1, 71–100.
- [19] M. Motta and C. Sartori, (2011) *Generalized solutions to nonlinear stochastic differential equations with vector-valued impulsive controls* Discrete Contin. Dyn. Syst., vol. 20, no. 2, pp. 595-613.
- [20] M. Motta and C. Sartori, *Weakly coercive problems in nonlinear stochastic control: Existence of optimal controls*. SIAM J. Control Optim. Volume 48, Issue 5, pp. 3532-3561 (2010)
- [21] M. Motta and C. Sartori, *The value function of a finite fuel problem for a new class of singular stochastic controls*. Invited regular paper to the IEEE Conference on Decision and Control, CDC (2008, Cancun-Mexico)

- [22] M. Motta and C. Sartori, *Uniqueness of solutions for second order Bellman-Isaacs equations with mixed boundary conditions*. Discrete Contin. Dyn. Syst. , 2008, vol. 20, 4, pp. 739-765.
- [23] M. Motta and C. Sartori, *Uniqueness results for boundary value problems arising from finite fuel and other singular and unbounded stochastic control problems*, Discrete Contin. Dyn. Syst. 21, 2008, no. 2, 513–535.
- [24] M. Motta and C. Sartori, *Finite fuel problem in nonlinear singular stochastic control*. SIAM J. Control Optim. 46, 2007, no. 4, 1180–1210.
- [25] M. Motta, F. Rampazzo, *Nonsmooth multi-time Hamilton-Jacobi Systems*. Indiana University Mathematical Journal, vol. 55, no. 5 (2006) 1573-1614.
- [26] M. Motta, *Viscosity solutions of HJB equations with unbounded data and characteristic points*. Appl. Math. Optim. 49 (2004), no. 1, 1–26.
- [27] M. Motta, C. Sartori, *Minimum time with bounded energy, minimum energy with bounded time*. SIAM J. Control Optim. 42 (2003), no. 3, 789–809
- [28] M. Motta, C. Sartori, *Semicontinuous viscosity solutions to mixed boundary value problems with degenerate convex Hamiltonians*. Nonlinear Analysis 49 (2002) 905–927.
- [29] M. Motta, F. Rampazzo, *Multivalued dynamics on a closed domain with absorbing boundary. Applications to optimal control problems with integral constraints* Nonlinear Analysis, vol.41, pp. 631-647 (2000)
- [30] M. Motta, C. Sartori, *Discontinuous solutions to unbounded differential inclusions under state constraints. Applications to optimal control problems*. Set-Valued Anal., vol. 7, no. 4, pp.295–322 (1999)
- [31] M. Motta, F. Rampazzo, *State constrained control problems with neither coercivity nor  $L^1$  bounds on the controls*. Ann.Mat.Pura e Appl., vol.4,pp.117-142 (1999)
- [32] M. Motta, C. Sartori, *Exit-time problems for nonlinear unbounded control systems*. Discr. Cont. Dyn. Syst., vol.5, pp. 137-156 (1999)
- [33] M. Motta and F. Rampazzo, *The value function of a slow growth control problem with state constraints*. Jour. of Math. Systems, Estimation and Control, vol. 7, no. 3, pp. 375-378 (1997)
- [34] M. Motta and F. Rampazzo, *Space-time trajectories of nonlinear systems driven by ordinary and impulsive controls*. Jour. of Differential and Integral Eqs, vol. 8, no. 2, pp. 199–225 (1996)

- [35] M. Motta and F. Rampazzo, *Dynamic programming for nonlinear systems driven by ordinary and impulsive controls*. SIAM J. Control Optim. 34, no. 1, pp.199–225 (1996)
- [36] M. Motta and F. Rampazzo, *Nonlinear systems with unbounded controls and state constraints: a problem of proper estension*. NODEA (Nonlinear Differential Eqs and Appl.), vol. 3, pp. 191-216 (1996)
- [37] M. Motta, *On nonlinear optimal control problems with state constraints*. SIAM Jour. on Control and Optimization, vol. 33, pp. 1411-1424 (1995)
- [38] Aldo Bressan and M. Motta, *Structural discontinuities to approximate some optimization problems with a non monotone impulsive character*. Rend.Mat. Acc. Lincei, s. IX, vol. 6, pp. 93-109 (1995)
- [39] Aldo Bressan and M. Motta, *Some optimization problems with a monotone impulsive character. Approximation by means of structural discontinuities*. Mem. Mat. Acc. Lincei, s. IX, vol. 2, pp. 31-52 (1994)
- [40] Aldo Bressan and M. Motta, *On control problems of minimum time for Lagrangian systems similar to a swing. I. Convexity criteria for sets*. Rend.Mat. Acc. Lincei, s. IX, vol. 8 (1994)
- [41] Aldo Bressan and M. Motta, *On control problems of minimum time for Lagrangian systems similar to a swing. II. Application of convexity criteria to certain optimum time problems*. Rend.Mat. Acc. Lincei, s. IX, vol. 8 (1994)
- [42] Aldo Bressan and M. Motta, *On minimum time problems for a pendulum with variable length and a conjecture based on a law of Galilei*. Atti dell'Istituto Veneto di Lettere ed arti, classe di Scienze Fis. Mat. e Nat. Tomo CLII, pp. 305-314 (1993-4)
- [43] Aldo Bressan and M. Motta, *A class of mechanical systems with some coordinates as controls. A reduction of certain optimization problems for them. Solution methods*. Mem. Mat. Acc. Lincei, s. IX, vol. 2, pp. 5-30 (1993)