

# Michele Palladino

## Posizione Lavorativa Attuale

Settembre 2018-in corso: Ricercatore a tempo determinato tipo A (Rtd-A) presso il Gran Sasso Science Institute (GSSI).

## Precedenti Esperienze Lavorative

Agosto 2015-Agosto 2018: Postdoc presso la Pennsylvania State University, PA, USA. Collaborazione con il Prof. Alberto Bressan e il suo gruppo di ricerca.

## Formazione

Settembre 2006-Dicembre 2009: Laurea Triennale in Matematica presso la Sapienza Università di Roma. Voto: 109/110.

Settembre 2009-Ottobre 2011: Laurea Specialistica in Matematica per le Applicazioni presso la Sapienza Università di Roma. Voto: 110/110 cum laude.

Febbraio 2012-Luglio 2015: Dottorato di Ricerca in Teoria del Controllo presso l'Imperial College London, UK. Tesi di Dottorato dal titolo "Optimal Control of Differential Inclusions", svolta sotto la direzione del Prof. Richard B. Vinter. Data della discussione: 30 Marzo, 2015.

## Pubblicazioni

### *Articoli su Rivista*

- 1) M. Palladino and R. B. Vinter, *Minimizers that are not also Relaxed Minimizers*, SIAM J. Control and Optim., 52 (2014), no. 4, 2164 - 2179.
- 2) M. Palladino and R. B. Vinter, *When are Minimizing Controls also Minimizing Relaxed Controls?*, Discrete Contin. Dyn. Syst. Series A, 35 (2015), no. 9, 4573 - 4592.
- 3) M. Palladino and R. B. Vinter, *Regularity of the Hamiltonian along Optimal Trajectories*, SIAM J. Control and Optim., 53 (2015), no. 4, 1892 - 1919. (**Vincitore del premio "Best SICON Paper"!**)
- 4) G. Colombo and M. Palladino *The Minimum Time Function for the Controlled Moreau's Sweeping Process*, SIAM J. Control and Optim., 54 (2016), no. 4, 2036 - 2072.
- 5) M. Palladino, *Necessary Conditions for Adverse Control Problems expressed by Relaxed Derivatives*, Set-Valued and Var. Anal., 24 (2016), no. 4, 659-683.
- 6) A. Bressan, M. Palladino and W. Shen, *Growth Models for Tree Stems and Vines*, Journal of Differential Equations, Volume 263, Issue 4, (2017), Pages 2280-2316.

- 7) A. Bressan, A. Marigonda, K. T. Nguyen and M. Palladino, *Stochastic Model of Optimal Debt Management and Bankruptcy*, SIAM Journal of Financial Mathematics, Vol. 8, Issue 1, (2017), 841-873
- 8) A. Bressan, M. Palladino, *Well-posedness of a Model for the Growth of Tree Stems and Vines*, Discrete Contin. Dyn. Syst. Series A, Vol. 38, Issue 4, (2018), 2047-2064.
- 9) R. W. Murray, M. Palladino, *A model for system uncertainty in reinforcement learning*, Systems and Control Letters, vol. 122, December 2018, 24-31
- 10) A. Bressan, M. Palladino, Q. Sun, *Variational Problems for Tree Roots and Branches*, Calc. Var. and PDEs, Vol. 59, Issue 1, February 2020
- 11) F. Tedone, E. Del Dottore, M. Palladino, B. Mazzolai, P. Marcati, *Optimal control of plant root tip dynamics in soil*, Bioinspiration & Biomimetics, vol. 15, n. 5, July 2020.
- 12) A. Porat, F. Tedone, M. Palladino, P. Marcati, Y. Meroz, *A general 3D model for growth dynamics of Sensory-Growth Systems: from Plants to Robotics*, Front. Robot. AI, August 2020.
- 13) M. Palladino, F. Rampazzo, *A geometrically based criterion to avoid infimum-gaps in Optimal Control*, Journal of Differential Equations, Vol. 269, Issue 11, 15 November 2020, pg. 10107 - 10142.
- 14) F. Tedone, M. Palladino, *Hamilton-Jacobi-Bellman Equation for Control Systems with Friction*, IEEE Transactions on Automatic Control, 25 November 2020, DOI: 10.1109/TAC.2020.3040726.
- 15) A. Pesare, M. Palladino, M. Falcone, *A convergent approximation of the Linear Quadratic Optimal Control problem for Reinforcement Learning*, in revisione.
- 16) M. Zanon, M. Gross, M. Palladino, *Stability-Constrained Markov Decision Processes Using MPC*, in revisione.
- 17) C. Hermosilla, M. Palladino, *Optimal Control of the Sweeping Process with a Nonsmooth Moving Set*, in revisione.

### *Contributi su Monografia e Atti di Convegno*

- 18) M. Palladino and R. B. Vinter, *When does relaxation reduce the minimum cost of an optimal control problem?*, IEEE 52nd Annual Conference on Decision and Control (CDC), 2013
- 19) M. Palladino, *Relaxation in Optimal Control*, Chapter contribution for the book: "Optimal Control: Novel Directions and Applications", Springer Lecture Notes, 2017.
- 20) R. Murray, M. Palladino, *Modelling Uncertainty in Reinforcement Learning*, IEEE 58th Annual Conference on Decision and Control (CDC), 2019
- 21) M. Palladino, F. Rampazzo, *A No Infimum-Gap Criterion*, IEEE 58th Annual Conference on Decision and Control (CDC), 2019
- 22) A. Pesare, M. Palladino, M. Falcone, *Convergence of the Value Functions in Optimal Control Problems with Unknown Dynamics*, European Control Conference (ECC) 2021.

## Interventi a Conferenze e Seminari

Applied and Numerical Optimal Control, 23-27 Aprile, 2012, Parigi, Francia, (presentazione di un poster).

SADCO Doctoral Days 2012, "Properties of Minimizers that are not also Relaxed minimizers", 14-15 Giugno, 2012, Parigi, Francia (seminario).

Young Researchers Workshop on System Dynamics and Optimal Control, "Relaxation in Optimal Control", 21-25 Gennaio, 2013, Funchal, Portogallo (seminario).

Seminario Studenti di Dottorato, "An overview on Relaxation and Optimal Control", 25 Marzo 2013, Sapienza Università di Roma, S.B.A.I, Italia (seminario su invito).

Seminario di Modellistica e Numerica, "Relaxation and Necessary Conditions for Optimal Control Problems", 26 Marzo 2013, Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Matematica G. Castelnuovo, Roma, Italia (seminario su invito).

SADCO Doctoral Days 2013, "Properties of minimizers that are not also relaxed minimizers", 10-13 Giugno, 2013, Palaiseau, Francia (seminario).

OMPC 2013 Summer school and workshop, "Relaxed Optimal Control Problems", 9-13 Settembre, 2013, Bayreuth, Germania (seminario).

IEEE 52nd Conference on Decision and Control (CDC), "When Does Relaxation Reduce the Minimum Cost of an Optimal Control Problem?", 9-13 Dicembre, 2013, Firenze, Italia (seminario).

Seminario di Equazioni Differenziali, "Properties of minimizers that are not also relaxed minimizers", 19 Maggio 2014, Università di Padova, Padova, Italia (seminario su invito).

Workshop New Perspectives in Optimal Control and Games, "Regularity of the Hamiltonian along the Optimal Trajectories", 10-12 Novembre, 2014, Sapienza Università di Roma, Italia (seminario su invito).

Workshop on Interdisciplinary Mathematics, 8-10 Maggio, 2015, Williamsport, PA, USA (poster).

Seminario di Equazioni Differenziali, "Optimal Control for the Controlled Sweeping Process", 24 Maggio 2016, Università di Padova, Italia (seminario su invito).

International Conference on "Recent trends in Differential Equations", "Minimum Time Problem for the Controlled Sweeping Process", 27-30 Giugno, 2016, Aveiro, Portogallo (seminario su invito).

AMS Southeastern Sectional Meeting, Special Session in "Control, Optimization and Differential Games", "Minimum Time Problem for the Controlled Sweeping Process", 12-13 Novembre, 2016, North Carolina State University, Raleigh, NC, USA (seminario).

Differential Equations Seminar, "Growth Model for Tree Stems and Vines", 19 Aprile 2017, North Carolina State University, Raleigh, NC, USA (seminario su invito).

SIAM Conference in Control, "Models for Tree Stems and Vines", 12 Luglio 2017, Pittsburgh Convention Center, Pittsburgh, PA, USA (seminario).

Mathematical Congress of Americas, "Models of Growth for Tree Stems and Vines", 25 Luglio 2017, Montreal, Canada (seminario).

Interdisciplinary AMMCS, "Growth Model for Tree Stems and Vines", 20 Agosto 2017, Waterloo, Canada (seminario).

Control of State Constrained Dynamical Systems, "Optimal Control and the Sweeping Process", 27 Settembre 2017, Padova, Italia (seminario su invito).

Colloquium Talk, "Classic and 'Non-standard' Optimal Control Problems", 23 Gennaio 2018, North Dakota State University, Fargo, ND, USA (seminario su invito).

Oxford PDE-CDT Lunch Seminar, "Growth Model for Tree Stems and Vines", 1 Febbraio 2018, University of Oxford, UK (seminario su invito).

Control and Power Seminar, "Growth Model for Tree Stems and Vines", 23 Marzo 2018, Imperial College London, UK (seminario su invito).

Oxford Joint CDT Colloquium, Analysis and PDEs, "Gap Conditions in Optimal Control", 19 Aprile 2018, University of Oxford, UK (seminario su invito).

Control Group Seminar, "Growth Model for Tree Stems and Vines", 26 Aprile 2018, University of Cambridge, UK (seminario su invito).

HYP 2018, "Growth Model for Tree Stems and Vines", 25 Giugno, 2018, Penn State, State College, PA, USA (seminario).

14th Viennese Conference on Optimal Control and Dynamic Games, "Gap Conditions in Optimal Control", 6 Luglio 2018, TU Wien, Austria (seminario).

Analysis, Control and Inverse Problems for PDEs, "On a model for the growth of tree stems and vines", 27 Novembre 2018, Napoli (seminario su invito).

Mes temático en análisis variacional y teoría de juegos, "On the Pontryagin Maximum Principle in optimal control", 16 Gennaio 2019, Universidad de O'Higgins, Rancagua, Chile (seminario su invito).

Control Days, "Modeling the root growth: an optimal control approach", 10 Maggio, 2019, Università di Padova, Italy (seminario su invito).

Growbot Tutorial, "On a model for the growth of vines", 9 Aprile, 2019, Università di Tel Aviv, Israele (seminario su invito).

Seminario di Modellistica Differenziale e Numerica, "Some Theoretical Questions on Reinforcement Learning", 4 Giugno, 2019, Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Matematica G. Castelnuovo, Italia (seminario su invito).

International Conference on Continuous Optimization (ICCOPT), "Handling Uncertainty in Optimal Control", 4 Agosto, 2019, Berlino, Germania (seminario).

International Conference on Applied Mathematics, Modeling and Computational Science (AMMCS), "Gap Avoidance Conditions in Optimal Control", 17 Agosto, 2019, Waterloo, Canada (seminario).

Differential Equations Seminar, "Modeling the root growth: an optimal control approach", 28 Agosto, 2019, North Carolina State University, Raleigh, NC, USA (seminario su invito).

Unione Matematica Italiana (UMI), "Un punto di vista geometrico sulle condizioni di Gap", 2 Settembre, 2019, Pavia, Italia, (seminario).

Workshop on Control of State Constrained Dynamical Systems, "Sweeping Process and Optimal Control", 26 Settembre, 2019, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaiso, Chile (intervento plenario).

Applied Math Seminar, "Modeling the root growth: an optimal control approach", 3 Ottobre, 2019, Fundação Getúlio Vargas (FGV), Rio de Janeiro, Brasile (seminario su invito).

Workshop on Optimal Control and Mean Field Games, "Handling Uncertainty in Optimal Control", 15 Ottobre, 2019, Fundação Getúlio Vargas (FGV), Rio de Janeiro, Brasile (seminario su invito).

IEEE 58th Conference on Decision and Control (CDC), "Handling Uncertainty in Optimal Control", 11 Dicembre, 2019, Nizza, Francia, (seminario).

IEEE 58th Conference on Decision and Control (CDC), "A No Infimum-Gap Criterion", 11 Dicembre, 2019, Nizza, Francia (seminario).

## Esperienze Didattiche

Tutor per il Modulo di Matematica della Laurea Triennale in Ingegneria Elettrica all'Imperial College London, UK (30 ore di tutoraggio a piccoli gruppi di studenti) nell'anno accademico 2013/2014.

Titolare del Corso Math 230 (Calcolo III) alla Penn State University, Semestre Autunnale del 2015 e Semestre Primavera del 2016 (60 ore di lezione frontale per semestre).

Titolare del Corso Math 140 (Calcolo I) alla Penn State University, Semestre Autunnale del 2016 e Semestre Primavera del 2017 (60 ore di lezione frontale per semestre).

Titolare del Corso Math 251 (Introduzione alle Equazioni Differenziali Ordinarie e alle Equazioni Differenziali Parziali) alla Penn State University, Semestre Autunnale del 2017 (60 ore di lezione frontale).

Titolare del Corso di Dottorato "Optimal Control" (Controllo Ottimo) al Gran Sasso Science Institute (GSSI) nel Marzo 2019 (12 ore di lezione frontale).

Titolare del Corso di Dottorato "Optimal Control of Finite and Infinite dimensional Systems" al Gran Sasso Science Institute (GSSI), in Gennaio 2020 (22 ore di lezione frontale).

Titolare del Corso di Dottorato "Optimal Control and Mean Field Games" al Gran Sasso Science Institute, in Febbraio 2021 (18 ore di lezione frontale).

Corso di Dottorato "Introduction to Reinforcement Learning" al Dipartimento di Matematica G. Castelnuovo, Università Sapienza di Roma, in Aprile 2021 (10 ore di lezione frontale).

## Supervisione di studenti di dottorato

Giacomo Vecchiato (2019 - presente): Studente di Dottorato presso il GSSI, co-supervisione con il Prof. P. Marcati;

Federica Lorenzi (2019 - presente): Studente di Dottorato presso il GSSI, co-supervisione con il Prof. P. Marcati;

Yas Barzegar (2020 - presente): Studente di Dottorato presso il GSSI, co-supervisione con il Prof. P. Marcati.

## Premi e Fellowship

SADCO Marie Curie Fellowship da Febbraio 2012 a Dicembre del 2014.

IMPA Fellowship of Excellence, da svolgere presso la Fundação Getúlio Vargas (FGV), Rio de Janeiro da Settembre 2015 ad Agosto 2017 (rifiutata per offerta concomitante di posizione Postdoc presso la Pennsylvania State University).

NSF Early Career Travel Award per partecipare alla "SIAM Conference on Control and Its Applications" a Pittsburgh, Pennsylvania, USA, dal 10 al 14 Luglio del 2017.

SIAG/CST Best "SIAM Journal on Control and Optimization" Paper Prize (2017) per l'articolo *Regularity of the Hamiltonian along Optimal Trajectories*, a firma doppia con R. Vinter.

Postdoctoral Fellowship della FSMP (Fondation de Sciences Mathématiques de Paris) per il periodo Ottobre 2018- Settembre 2020 (rifiutata per offerta concomitante di posizione di Ricercatore Tempo Determinato-A presso il Gran Sasso Science Institute)

## Progetti di Ricerca

Gennaio 2018-in corso: Fondo Cileno per Collaborazioni Internazionali: "Estudio de problemas de Control Optimo gobernados por procesos de arrastre: Teoria y Aplicaciones (Problemi di Controllo Ottimo guidati dal Processo di Moreau: teoria e applicazioni)".

Gennaio 2019-in corso: Project Manager presso il Gran Sasso Science Institute (GSSI) del "Future and Emerging Technology (FET) Proactive: emerging paradigms and communities Research and Innovation Action *Growbot*", numero di progetto 824074, finanziato dall'Unione Europea nell'ambito delle azioni Horizon 2020. (GSSI Principal Investigator: Prof. Pierangelo Marcati; Coordinatore del Progetto: Dr.ssa Barbara Mazzolai, Italian Institute of Technology (IIT)).

Ottobre 2020-in corso: Membro del progetto INdAM/G.N.A.M.P.A. "Problemi di controllo estesi: gap, condizioni di ordine superiore e funzioni di Lyapunov", coordinato dalla Prof.ssa Monica Motta.

## Visite a Istituti Italiani o Stranieri

ENSTA ParisTech, Francia, Gennaio 2014, Palaiseau (su invito della Prof.ssa H. Zidani).

Università di Padova, Italia, da Marzo a Settembre 2014 (collaborazione con il Prof. G. Colombo).

Penn State University, PA, USA, nei mesi di Aprile e Maggio 2015 (su invito del Prof. A. Bressan).

Università di Padova, Italia, nei mesi di Giugno e Luglio 2015 (collaborazione con il Prof. G. Colombo).

Università di Padova, Italia, nei mesi di Maggio e Giugno 2016 (su invito del Prof. F. Ancona e del Prof. G. Colombo).

Università di Padova, Italia, Giugno 2017 (collaborazioni con i Prof. G. Colombo e F. Rampazzo).

Mathematical Institute, University of Oxford, da Gennaio a Maggio 2018 (su invito del Prof. Gui-Qiang G. Chen).

Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaiso, Cile, Gennaio 2019 (su invito del Prof. C. Hermosilla)

Fundação Getúlio Vargas (FGV), Rio de Janeiro, Brasile, Ottobre 2019 (su invito della Prof.ssa M. S. Aronna)

## Organizzazione e Incarichi Amministrativi

Rappresentante dei dottorandi SADCO da Giugno 2013 a Dicembre 2014.

Organizzatore Scientifico del "SADCO-WIAS Young Research Workshop", Gennaio 29-31, 2014, Berlino, Germania. (<http://itn-sadco.inria.fr/events-meetings/network-wide-activities/yrw2014>)

Organizzatore Scientifico del "Workshop on Control Theory and Applications", Marzo 29-30, 2019, L'Aquila, Italia. (<https://laquilacontrol.sciencesconf.org/>)

Organizzatore insieme a Teresa Scarinci della sessione "Optimal Control and Applications" nelle conferenza "13th International Conference on Large-Scale Scientific Computations", che si terrà online nel periodo 7 - 11 Giugno, 2021.

Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato dal titolo "Mathematics in Natural, Social and Life Sciences" del Gran Sasso Science Institute da Giugno 2020.

Membro di Commissione di Dottorato in Matematica presso il GSSI per i seguenti candidati: Dott. Andrea Mazzon (2018), Dott. Aleksandar Cvetkovic (2019), Dott.ssa Costanza Catalano (2019), Dott. Hao Zheng (2019), Dott. Alessandro Goffi (2019), Dott. Luca Saluzzi (2020), Dott.ssa Cristina Urbani (2020).

Attività di referaggio per le riviste: *Set-Valued and Variational Analysis: Theory and Applications*, *Journal of Dynamical and Control Systems*, *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, *IEEE Transactions on Automatic Control*, *SIAM Journal on Applied Mathematics*, *SIAM Journal on Control and Optimization*, *Nonlinear Analysis: Real World Applications*.

**Autorizzo il trattamento dei dati personali contenuti nel presente curriculum vitae ai sensi del D.Lgs. 196/2003 "Codice in materia di protezione dei dati personali".**

**Autorizzo la pubblicazione del presente curriculum vitae sul portale di Ateneo "Amministrazione trasparente" in ottemperanza al D.Lgs. 33/2013 e al D.Lgs. 97/2016 e sul portale PERLAPA ai sensi del D.Lgs 165/2001.**

Ultimo aggiornamento: 6 aprile 2021

In Fede,  
Michele Palladino