

# Valeria Settimi

---

## Curriculum Vitae

### Posizione Corrente

- 2012–2018 **Assegnista di ricerca nel settore scientifico-disciplinare ICAR/08**, *Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica, Sapienza Università di Roma, Roma.*  
Titolo della ricerca: "Modellazione e dinamica nonlineare di microscopi a forza atomica".

### Istruzione

- 2008–2013 **Dottorato in Ingegneria Strutturale**, *Sapienza Università di Roma, Roma, Valutazione – Eccellente.*  
Titolo della tesi: "Bifurcation scenarios, dynamical integrity and control of noncontact Atomic Force Microscope", tutor Professore Giuseppe Rega.
- 2004–2008 **Laurea Magistrale in Architettura, Progettazione Strutturale e Riabilitazione**, *Sapienza Università di Roma, Roma, Valutazione – 110/110 cum laude.*
- 2001–2004 **Laurea Triennale in Architettura**, *IUAV Istituto di Venezia, Venezia, Valutazione – 110/110.*

### Borse di studio e Premi

- 2016 GADeS - Gruppo AIMETA di Dinamica e Stabilità - premio GADeS 2016 per la migliore tesi di dottorato, motivazione: "*for the excellent work done in the field of nonlinear dynamics of Atomic Force Microscope, for the detailed and extensive analysis of the bifurcations and control of these interesting and technologically advanced devices, and for the important results obtained with a remarkable personal contribution of the candidate, that certainly will contribute to the advance of knowledge in the field of dynamics and stability of structures and mechanical systems*".
- 2016 CISM - International Centre for Mechanical Sciences - borsa di studio per la partecipazione al corso CISM-AIMETA "*Global Nonlinear Dynamics for Engineering Design and System Safety*", 13–17 Giugno, Udine, Italia.
- 2015 CISM - International Centre for Mechanical Sciences - borsa di studio per la partecipazione al corso CISM-AIMETA "*The Art of Modeling Mechanical Structures*", 27–31 Luglio, Udine, Italia.
- 2009 SICON - Stability, Identification and COntrol of Nonlinear dynamical systems - borsa di studio Marie Curie per la partecipazione al corso *Advanced Nonlinear Dynamics and Chaotic Dynamical Systems (TC4)*, 29 Marzo–4 Aprile, Lione, Francia.

- 2009 SICON - Stability, Identification and COntrol of Nonlinear dynamical systems - borsa di studio Marie Curie per la partecipazione al corso *Vibration Testing, Identification of Linear and Nonlinear Systems (TC5)*, 6–10 Luglio, Liegi, Belgio.
- 2009 SICON - Stability, Identification and COntrol of Nonlinear dynamical systems - borsa di studio Marie Curie per la partecipazione alla Conferenza Finale SICON *Nonlinear Dynamics, Stability, Identification and Control of Systems and Structures (FC)*, 21–25 Settembre, Roma, Italia.

### Organizzazione di Conferenze e Minisimposia

- 2018 Organizzatrice del Minisimposio dal titolo *Computational Methods in Nonlinear Dynamics Problems* nell'ambito della conferenza ICCM2018 - 9<sup>th</sup> *International Conference on Computational Methods*, che si terrà a Roma il 6-10 Agosto.
- 2017 Chair al Minisimposio su *Vibration Control and Mitigation (MS12)* nell'ambito della conferenza EURODYN 2017 - X *International Conference on Structural Dynamics*, svolta a Roma il 10-13 Settembre.
- 2017 Membro del comitato organizzatore locale della conferenza EURODYN 2017 - X *International Conference on Structural Dynamics*, svolta a Roma il 10-13 Settembre.
- 2012 Membro del comitato organizzatore locale del *XXXII Congress of the History of Physics and Astronomy*, svolto a Roma il 27-29 Settembre.
- 2011 Membro del comitato organizzatore locale della conferenza ENOC 2011 - 7<sup>th</sup> *European Nonlinear Dynamics Conference*, svolta a Roma il 24-29 Luglio.
- 2009 Membro del comitato organizzatore locale dell' EUROMECH Colloquium 503: *Non-linear Normal Modes, Dimension Reduction and Localization in Vibrating Systems*, svolto a Frascati (Roma) il 27 Settembre-2 Ottobre.

### Attività Didattiche

- 2017–oggi Assistente all'insegnamento per il corso di Scienza delle Costruzioni tenuto dal Prof. Francesco Romeo presso la Facoltà di Architettura della Sapienza Università di Roma.
- 2015–2017 Assistente all'insegnamento per il corso di Scienza delle Costruzioni tenuto dai Proff. Giuseppe Rega e Danilo Capecchi presso la Facoltà di Architettura della Sapienza Università di Roma.
- 2013–2017 Assistente all'insegnamento per il corso di Meccanica delle Strutture tenuto dal Prof. Francesco Romeo presso la Facoltà di Architettura della Sapienza Università di Roma.
- 2009–2011 Assistente all'insegnamento per il corso di Scienza delle Costruzioni tenuto dal Prof. Giuseppe Rega presso la Facoltà di Architettura della Sapienza Università di Roma.

## Attività Scientifica

La ricerca scientifica riguarda l'analisi di sistemi meccanici nonlineari alla macro e micro scala, sviluppata attraverso approcci analitici e numerici. In particolare, i principali temi che sono stati sviluppati sono:

- *Microscopi a forza atomica (AFM)*: (i) Scenari di biforcazione e carte di stabilità al fine di analizzare l'influenza dei parametri più significativi sulla risposta dinamica del sistema (ii) Bacini di attrazione e profili di erosioni al fine di caratterizzare la sensitività del sistema a cambiamenti nelle condizioni iniziali e valutare l'integrità dinamica
- *Controllo delle vibrazioni di mensole attraverso tecniche di feedback locale*: (i) Formulazione di un modello ridotto di AFM con controllo esterno di feedback (ii) Analisi perturbativa con approccio asintotico alle scale multiple per studiare la dinamica e la stabilità del sistema in condizioni di risonanza primaria (iii) Analisi numerica della dinamica fortemente nonlineare al fine di valutare l'effetto del controllo di feedback sulla risposta del sistema
- *Controllo di biforcazioni globali per sistemi Hamiltoniani e non Hamiltoniani*: (i) Determinazione delle varietà stabili e instabili delle principali selle di un modello ridotto di AFM tipo noncontact e individuazione delle relative biforcazioni globali (ii) Controllo analitico delle biforcazioni relative alla sella hilltop basato sul metodo di Melnikov (iii) Sviluppo di una procedura numerica di controllo per biforcazioni globali di selle generiche al fine di aumentare la robustezza dinamica del sistema
- *Accoppiamento termomeccanico in piastre laminate* (i) Dinamica nonlineare locale e globale di un modello ridotto di piastra con accoppiamento termomeccanico (ii) Effetti della presenza di dinamica lenta e dinamica veloce sulla risposta transiente e stazionaria del sistema, in assenza e in presenza di eccitazioni termiche
- *Sistemi elettro-magneto-meccanici*: (i) Scenari di biforcazione e regioni di multistabilità di un oscillatore lineare accoppiato nonlinearmemente con un circuito elettrico lineare attraverso un magnete (ii) Analisi asintotica con approccio alle scale multiple del comportamento critico e postcritico in condizioni di risonanza elettrica

## Esperienze Nazionali ed Internazionali

- 2011 Periodo di studio, durante il dottorato, alla Technion University di Haifa, Israele, presso il gruppo di ricerca del Professor Oded Gottlieb (Settembre-Dicembre).
- 2018 Relatrice allo IUTAM Symposium on Exploiting Nonlinear Dynamics for Engineering Systems (ENOLIDES 2018), 15–19 Luglio, Novi Sad, Serbia.
- 2018 Relatrice al 10<sup>th</sup> European Solid Mechanics Conference (ESMC 2018), 2–6 Luglio, Bologna, Italia.
- 2018 Relatrice al Workshop su Recent Advances on Mechanics, Dynamics Systems, Probability Theory (WMDP 2018), 5–6 Marzo, Palermo, Italia.
- 2017 Relatrice alla X International Conference on Structural Dynamics (EURODYN 2017), 10-13 Settembre, Roma, Italia.

- 2017 Relatrice al XXIII Congresso dell'Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata (AIMETA 2017), 4–7 Settembre, Salerno, Italia.
- 2017 Relatrice al 9<sup>th</sup> European Nonlinear Dynamics Conference (ENOC 2017), 25–30 Giugno, Budapest, Ungheria.
- 2016 Relatrice al V Meeting del Gruppo AIMETA di Dinamica e Stabilità (GADeS 2016), 15–16 Settembre, Brescia, Italia.
- 2016 Relatrice alla Third International Conference on Structural Nonlinear Dynamics and Diagnosis (CSNDD 2016), 23–25 Maggio, Marrakech, Marocco.
- 2015 Relatrice al XXII Congresso dell'Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata (AIMETA 2015), 14–17 Settembre, Genova, Italia.
- 2015 Relatrice all' Euromech Colloquium 562 - Stability and Control of Nonlinear Vibrating Systems, 24–28 Maggio, Sperlonga, Italia.
- 2014 Relatrice al III Meeting del Gruppo AIMETA di Dinamica e Stabilità (GADeS 2014), 16–17 Ottobre, Firenze, Italia.
- 2014 Relatrice alla 8<sup>th</sup> European Nonlinear Dynamics Conference (ENOC 2014), 6–11 Luglio, Vienna, Austria.
- 2014 Relatrice al XX Congresso Nazionale in Meccanica Computazionale (GIMC-GMA 2014), 11–13 Giugno, Cassino, Italia.
- 2013 Relatrice al XXI Congresso dell'Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata (AIMETA 2013), 17–20 Settembre, Torino, Italia.
- 2012 Relatrice al I Meeting del Gruppo AIMETA di Dinamica e Stabilità (GADeS 2012), 19 Ottobre, Roma, Italia.
- 2012 Relatrice alla I International Conference on Structural Nonlinear Dynamics and Diagnosis (CSNDD 2012), 30 Aprile–2 Maggio, Marrakech, Marocco.

#### Attività di Revisore

- 2012–to date Nonlinear Dynamics, Journal of Sound and Vibration, Meccanica, Journal of Vibration and Control, Journal of Theoretical and Applied Mechanics, International Journal of Non-Linear Mechanics, Physics Letters A, Journal of the Franklin Institute.

#### Progetti di Ricerca

- 2016 Progetto di ricerca di Ateneo, Sapienza Università di Roma *Innovative integrated approaches for damage identification in buildings*, partecipante.
- 2015 Progetto di ricerca Startup, Sapienza Università di Roma -prot. 0051269- *Analytical and numerical control of global bifurcations in atomic force microcantilevers*, responsabile del progetto.
- 2015 PRIN 2015 -No. 2015JW9NJT- *Advanced mechanical modeling of new materials and structures for the solution of 2020 Horizon challenges*, partecipante.
- 2015 Progetto di ricerca di Ateneo, Sapienza Università di Roma -prot. C26A15R99X- *Exploring and exploiting nonlinear dynamics to improve processes and design of mechanical/structural systems*, partecipante.

- 2014 Progetto di ricerca di Ateneo, Sapienza Università di Roma -prot. C26A144ZXP- *Modeling and nonlinear dynamics-based design of systems and structures from macro to nano-mechanics*, partecipante.
- 2013 Progetto di Ateneo AWARDS, Sapienza Università di Roma -prot. C26H13EFZ4- *Modeling and nonlinear dynamics-based design of systems and structures from macro to nano-mechanics*, partecipante.
- 2012 Progetto di ricerca di Ateneo, Sapienza Università di Roma -prot. C26A12R2L2- *Dinamica nonlineare e controllo di sistemi meccanici e strutturali*, partecipante.
- 2011 Progetto di ricerca di Ateneo, Sapienza Università di Roma -prot. C26A11KC9M- *Dinamica nonlineare e controllo di sistemi meccanici e strutturali*, partecipante.
- 2010 Progetto di ricerca di Ateneo, Sapienza Università di Roma -prot. C26A104JMP- *Dinamica nonlineare e controllo di sistemi meccanici e strutturali*, partecipante.
- 2009 Progetto di ricerca di Ateneo, Sapienza Università di Roma -prot. C26A09KRXA- *Dinamica nonlineare e controllo di sistemi meccanici e strutturali*, partecipante.
- 2009 Progetto di ricerca di Facoltà, Ateneo Federato delle Scienze umane, Arti e Ambiente, Sapienza Università di Roma -prot. C26F09TT89- *Nonlinearità e complessità nelle scienze e in architettura*, partecipante.
- 2008 Progetto di ricerca di Ateneo, Sapienza Università di Roma -prot. C26A08CZ5J- *Modelli ridotti in dinamica nonlineare e controllo di sistemi strutturali*, partecipante.

## ——— Pubblicazioni

### Dati Bibliometrici

Numero di Pubblicazioni	17 (9 in riviste internazionali, 3 in riviste di proceedings, 2 come capitoli di libri, 3 in peer-reviewed conference proceedings) + 1 in pubblicazione
Citations	50 (fonte Scopus)
H-Index	3 (fonte Scopus)

### Pubblicazioni in Riviste e Capitoli di Libri

- 2018 Settimi, V., Rega, G., Local versus global dynamics and control in a safety perspective, in *Global Nonlinear Dynamics for Engineering Design and System Safety* (Eds. S. Lenci, G. Rega), CISM-Springer, 67 pp., in pubblicazione
- 2019 Settimi, V., Rega, G., Thermomechanical coupling and transient to steady global dynamics of orthotropic plates, in *Problems of Nonlinear Mechanics and Physics of Materials* (Eds. I. V. Andrianov et al.), Springer Series "Advanced Structured Materials", v. 94, 17 pp., DOI: 10.1007/978-3-319-92234-8\_27, ISBN: 978-3-319-92233-1
- 2018 Settimi V., Romeo F., High order asymptotic dynamics of a nonlinearly coupled electromechanical system, *Journal of Sound and Vibration*, 432: 470–483, DOI: 10.1016/j.jsv.2018.06.046.
- 2018 Settimi V., Romeo F., Dynamic regimes of a nonlinearly coupled electromechanical system, *International Journal of Non-Linear Mechanics*, 103: 68–81, DOI: 10.1016/j.ijnonlinmec.2018.04.008.

- 2018 Settimi V., Rega G., Sietta E., Avoiding/inducing dynamic buckling in a thermomechanically coupled plate: a local and global analysis of slow/fast response, *Proceedings of the Royal Society A*, 474: 20180206 (24 pp.), DOI: 10.1098/rspa.2018.0206.
- 2018 Settimi V., Sietta E., Rega G., Local and global nonlinear dynamics of thermomechanically coupled composite plates in passive thermal regime, *Nonlinear Dynamics*, 93: 167–187, DOI: 10.1007/s11071-017-3648-1.
- 2017 Sietta E., Settimi V., Rega G., Nonlinear vibrations of symmetric cross-ply laminates via thermomechanically coupled reduced order, *Procedia Engineering*, 199: 802–807, DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.078.
- 2017 Settimi, V., Rega, G., Response robustness and safety against jump to contact in AFMs controlled via different techniques, *Procedia IUTAM*, 22: 184-191, DOI: 10.1016/j.piutam.2017.08.027.
- 2017 Rega, G., Settimi, V., Nonlinear dynamics and control in macro/micro-mechanics: some computational issues, in *22<sup>nd</sup> International Conference on Computer Methods in Mechanics. Short papers* (Eds. T. Burczynski et al.), Lublin: Lublin University of Technology, ISBN: 978-83-7947-264-2.
- 2016 Settimi, V., Rega, G., Exploiting global dynamics of a noncontact atomic force microcantilever to enhance its dynamical robustness via numerical control, *International Journal of Bifurcation and Chaos*, 26 (7): 1630018 (17 pp.), DOI: 10.1142/S0218127416300184, Feature Article.
- 2016 Settimi, V., Rega, G., Global dynamics and integrity in noncontacting Atomic Force Microscopy with feedback control, *Nonlinear Dynamics*, 86(4): 2261–2277, DOI: 10.1007/s11071-016-2620-9.
- 2016 Settimi, V., Rega, G., Lenci, S., Analytical control of homoclinic bifurcation of the hilltop saddle in a noncontact atomic force microcantilever, *Procedia IUTAM*, 19: 19–26, DOI: 10.1016/j.piutam.2016.03.005.
- 2016 Settimi, V., Rega, G., Influence of a locally-tailored external feedback control on the overall dynamics of a noncontact AFM model, *International Journal of Non-Linear Mechanics*, 80: 144–159, DOI:10.1016/j.ijnonlinmec.2015.05.010.
- 2015 Settimi, V., Gottlieb, O., Rega, G., Asymptotic analysis of a noncontact AFM microcantilever sensor with external feedback control, *Nonlinear Dynamics*, 79 (4): 2675–2698, DOI: 10.1007/s11071-014-1840-0.
- 2014 Settimi, V., Rega, G., Controlling local and global dynamics of noncontact atomic force microscopes, In *ENOC 2014 - Proceedings of 8th European Nonlinear Dynamics Conference* (Eds. H. Ecker, A. Steindl, S. Jakubek), Institute of Mechanics and Mechatronics, Vienna University of Technology, ISBN: 978-3-200-03433-4.
- 2013 Rega, G., Settimi, V., Bifurcation, response scenarios and dynamic integrity in a single-mode model of noncontact atomic force microscopy, *Nonlinear Dynamics*, 73: 101–123, DOI: 10.1007/s11071-013-0771-5.
- 2012 Settimi, V., Rega, G., Bifurcations, basin erosion and dynamic integrity in a single-mode model of noncontact atomic force microscopy, *MATEC Web of Conferences*, 1: 04006 (6 pp.), DOI: 10.1051/mateconf/20120104006.

- 2010 Rega, G., Settimi, V., Nonlinearity in architecture versus science: borrowing the lexicon of complexity or exploiting its powerfulness?, In *Structures and Architecture* (Ed. P. Cruz), 167–174, Taylor & Francis Group, London, ISBN: 978-0-415-49249-2.

#### Abstracts in Conferenze Nazionali ed Internazionali

- 2018 Settimi V., Saetta E., Rega G., Exploiting global dynamics to investigate the effects of thermomechanical coupling in laminated plates, *ICCM 2018 - 9<sup>th</sup> International Conference on Computational Methods*, 6–10 Agosto, Roma, Italia.
- 2018 Settimi V., Rega G., Saetta E., Unveiling transient to steady effects in reduced order models of thermomechanical plates via global dynamics, *ENOLIDES 2018 - IUTAM Symposium on Exploiting Nonlinear Dynamics for Engineering Systems*, 15–19 Luglio, Novi Sad, Serbia.
- 2018 Settimi V., Romeo F., Dynamic regimes in nonlinearly coupled electromechanical system, *ESMC 2018 - 10<sup>th</sup> European Solid Mechanics Conference*, 2–6 Luglio, Bologna, Italia.
- 2018 Rega, G., Settimi, V., The role of global analysis in unveiling the nonlinear response and the actual safety of engineering systems, *Theory and Applications of Nonlinear Dynamics: In Memory of Professor Ali H. Nayfeh*, 28–29 Gennaio, New York University, Abu Dhabi, Emirati Arabi Uniti.
- 2017 Settimi V., Saetta E., Rega G., Effects of the thermomechanical coupling on the nonlinear dynamics of a reduced order model of composite plate, *AIMETA 2017 - XXIII Congresso Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata*, 4–7 Settembre, Salerno, Italia.
- 2017 Settimi V., Saetta E., Rega G., Passive/active thermal dynamics in the coupled nonlinear vibrations of laminated plates, *ENOC 2017: 9<sup>th</sup> European Nonlinear Dynamics Conference*, 25–30 Giugno, Budapest, Ungheria.
- 2016 Settimi, V., Rega, G., Response robustness and safety against jump to contact in AFMs controlled via different techniques, *IUTAM Symposium on Nonlinear and Delayed Dynamics of Mechatronic Systems*, 17–21 Ottobre, Nanjing, Cina.
- 2016 Settimi, V., Rega, G., Lenci, S., Global dynamics-based control of a noncontact atomic force microcantilever, *6<sup>th</sup> International Conference on Nonlinear Vibrations, Localization and Energy Transfer*, 4–8 Luglio, Liegi, Belgio.
- 2016 Settimi, V., Rega, G., Lenci, S., Control of global bifurcations in a noncontact atomic force microcantilever, *International Conference on Structural Nonlinear Dynamics and Diagnosis*, 23–25 Maggio, Marrakech, Marocco.
- 2015 Settimi, V., Rega, G., Global dynamics effects of a feedback control of noncontact atomic force microscopy, In *Proceedings of the ASME 2015 International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference - IDETC/CIE 2015*, 2–5 Agosto, Boston, USA (DETC2015-46461).
- 2015 Settimi, V., Rega, G., Dynamical integrity of noncontact AFM with external feedback control, *Euromech Colloquium 562 – Stability and Control of Nonlinear Vibrating Systems*, 24–28 Maggio, Sperlonga, Italia.

- 2015 Settimi, V., Rega, G., Lenci, S., Global control of a noncontact atomic force microcantilever, *AIMETA 2015 - XXII Congresso Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata*, 14–17 Settembre, Genova, Italia.
- 2015 Settimi, V., Rega, G., External feedback control of a noncontact AFM and its effects on global dynamics, *AIMETA 2015 - XXII Congresso Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata*, 14–17 Settembre, Genova, Italia.
- 2014 Settimi, V., Rega, G., Numerical Analyses in the Nonlinear Dynamics and Control of Microcantilevers in Atomic Force Microscopy, In *XX Convegno Italiano di Meccanica Computazionale* (Eds. E. Sacco, S. Marfia), 11–13 Giugno, Cassino, Italia.
- 2013 Settimi, V., Rega, G., Influence of the external feedback control on the bifurcation and escape scenario of a single-mode model of noncontact AFM. In *AIMETA 2013 - XXI Congresso Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata*, 17–20 Settembre, Torino, Italia.
- 2013 Rega, G., Andreaus, U., Placidi, L., Settimi, V., Nonlinear dynamics of atomic force microscopy, In *Nonlinear Dynamics in Engineering: Modeling, Analysis and Applications* (Ed. M. Wiercigroch), Aberdeen: University of Aberdeen-Centre for Applied Dynamic Research, 20–23 Agosto, Aberdeen, Scozia.

Roma, 26 Luglio 2018

Volunta Settimi