

Relazione sull'Attività Scientifica e Didattica svolta dal 30 Dicembre 2011 al 30 Dicembre 2014

Gennaro Infante,
Professore Associato di Analisi Matematica (S.S.D. MAT/05)
Dipartimento di Matematica e Informatica
Università della Calabria

1 Attività Scientifica

L'attività di ricerca nel triennio 2011-2014 si è concretizzata nelle pubblicazioni di seguito elencate:

1. G. Infante, F. Minhos and P. Pietramala, Non-negative solutions of systems of ODEs with coupled boundary conditions, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, 17, (2012), 4952-4960.
2. A. Cabada, G. Infante and F. A. F. Tojo, Nontrivial solutions of perturbed Hammerstein integral equations with reflections, Boundary Value Problems, (2013), 2013:86.
3. A. Cabada, J. A. Cid and G. Infante, New criteria for the existence of non-trivial fixed points in cones, Fixed Point Theory and Applications, (2013), 2013:125.
4. G. Infante and P. Pietramala, The displacement of a sliding bar subject to nonlinear controllers, Differential and Difference Equations with Applications, Springer-Verlag, (2013), 429-437.
5. O. Bolojan-Nica, G. Infante and P. Pietramala, Existence results for impulsive systems with initial nonlocal conditions, Mathematical Modelling and Analysis, 18, (2013), 599-611.
6. O. Bolojan-Nica, G. Infante and R. Precup, Existence results for systems with coupled nonlocal initial conditions, Nonlinear Analysis TMA, 94, (2014), 231-242.
7. G. Infante, P. Pietramala and M. Tenuta, Existence and localization of positive solutions for a nonlocal BVP arising in chemical reactor theory, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, 19, (2014), 2245-2251.

8. G. Infante, Positive solutions of a doubly nonlocal boundary value problem, *Communications in Applied Analysis*, 18, (2014), 147-154.
9. A. Cabada and G. Infante, Positive solutions of a nonlocal Caputo fractional BVP, *Dynamic Systems and Applications*, 23, (2014), 715-722.
10. G. Infante and P. Pietramala, Nonnegative solutions for a system of impulsive BVPs with nonlinear nonlocal BCs, *Nonlinear Analysis: Modelling and Control*, 19, (2014), 413-431.
11. G. Infante and P. Pietramala, Multiple nonnegative solutions of systems with coupled nonlinear boundary conditions, *Mathematical Methods in Applied Sciences*, 37, (2014), 2080-2090.
12. A. Cabada, J. A. Cid and G. Infante, A positive fixed point theorem with applications to systems of Hammerstein integral equations, *Boundary Value Problems*, (2014) 2014:254.
13. G. Infante, A short course on positive solutions of systems of ODEs via fixed point index, *arXiv:1306.4875v2* (2014).
14. J. A. Cid, G. Infante, M. Tvrdy and M. Zima, A topological approach to periodic oscillations related to the Liebau phenomenon, *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 423, (2015), 1546-1556.
15. O. Bolojan-Nica, G. Infante and R. Precup, Existence results for systems with nonlinear coupled nonlocal initial conditions, *Mathematica Bohemica*, to appear.
16. G. Infante, R. Koplatadze and I. P. Stavroulakis, Oscillation criteria for differential equations with several retarded arguments, *Funkcialaj Ekvacioj*, to appear.
17. A. Cabada, G. Infante and F. A. F. Tojo, Nontrivial solutions of perturbed Hammerstein integral equations with deviated arguments and applications, *Topological Methods in Nonlinear Analysis*, to appear.
18. G. Infante, M. Maciejewski and R. Precup, A topological approach to the existence and multiplicity of positive solutions of (p, q) -Laplacian systems, submitted.
19. G. Infante, P. Pietramala and F. A. F. Tojo, Nontrivial solutions of local and nonlocal Neumann boundary value problems, submitted.
20. A. Calamai and G. Infante, Nontrivial solutions of boundary value problems for second order functional differential equations, submitted.
21. G. Infante and M. Maciejewski, Multiple positive solutions of parabolic systems with nonlinear, nonlocal initial conditions, submitted.

22. G. Infante and P. Pietramala, Nonzero radial solutions for a class of elliptic systems with nonlocal BCs on annular domains, submitted.
23. G. Infante, P. Jebelean and F. Madjidi, Infinite first order differential systems with nonlocal initial conditions, submitted.

1.1 Breve descrizione dei lavori

Oggetto principale delle ricerche nel periodo dal 30 Dicembre 2011 al 30 Dicembre 2014 è stato lo studio dell'esistenza di soluzioni positive e non banali per equazioni differenziali ordinarie, impulsive e funzionali soggette a varie condizioni al bordo (lavori [2, 4, 7-9, 13, 17, 19, 20]).

Le condizioni al bordo studiate sono, nella maggior parte dei casi, di tipo non locale e si prestano ad interpretazioni di tipo fisico: ad esempio, le condizioni in [4] descrivono le flessioni di una trave elastica, quelle in [7] possono essere usate in un modello di reattore chimico mentre in [17, 19] descrivono termostati.

I metodi utilizzati sono prevalentemente di tipo topologico ed, in particolare, è fatto uso della teoria dell'indice di punto fisso per mappe compatte. Questo strumento è stato utilizzato anche nel caso dei sistemi di equazioni differenziali ordinarie [1, 10], impulsive [11] e per studiare l'esistenza di soluzioni radiali di sistemi di equazioni differenziali alle derivate parziali di tipo ellittico, soggette a condizioni al bordo non locali [22]. Il manoscritto [13] è costituito dalle dispense dei due minicorsi sulle applicazioni dell'indice di punto fisso ai sistemi di equazioni differenziali ordinarie, tenuti presso la Università di Santiago de Compostela.

Nei lavori [18, 21] sono sviluppati nuovi teoremi di punto fisso negli spazi prodotto che utilizzano una diseguaglianza astratta di tipo Harnack. I risultati astratti sono applicati ai sistemi di equazioni alle derivate parziali di tipo (p, q) -Laplaciano con condizioni di tipo Dirichlet [18] e a sistemi di equazioni paraboliche soggette a condizioni di tipo non locale [19].

I lavori [3, 12] sono dedicati allo sviluppo di nuovi teoremi di punto fisso che utilizzano tecniche di tipo monotono-iterativo e di tipo topologico.

I lavori [5, 6, 15, 23] trattano di sistemi del primo ordine di equazioni differenziali ordinarie ed impulsive con condizioni iniziali di tipo non locale. In [5, 6, 15] sono usati i teoremi di Perov e Schauder, mentre in [23], dedicato a sistemi infiniti su domini illimitati, si utilizza il teorema di Schauder-Tychonoff.

In [16] è stato studiato il carattere oscillatorio della soluzione di una equazione differenziale ordinaria del primo ordine con ritardo.

1.2 Soggiorni di Studi e Seminari

- 4/2012 Visita di quattro giorni presso il Departamento de Matemática, Universidade de Evora, Evora, Portogallo, tenuto un minicorso di 5 ore.
- 4/2012 Seminario di 1 ora presso il CMAF (Centro de Matemática e Aplicações Fundamentais), Lisboa, Portogallo.

- 5/2012 Visita di due settimane presso il Departamento de Analise Matematica, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spagna, tenuto un seminario di 1 ora.
- 4/2013 Visita di una settimana presso il Department of Mathematics, University of Ioannina, Ioannina, Grecia, tenuto un seminario di 1 ora.
- 5/2013 Visita di tre settimane presso il Departamento de Analise Matematica, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spagna, tenuto un seminario di trenta minuti ed un minicorso di 8 ore.
- 6/2013 Seminario di trenta minuti presso Departamento de Matematicas, Universidade de Vigo, Spagna.
- 6/2013 Visita di una settimana presso il DIISM - Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche, Università Politecnica delle Marche, Italia, tenuto un seminario di 1 ora.
- 9/2013 Visita di quattro giorni presso il Department of Mathematical Analysis, University of Ruse, Bulgaria, tenuto un minicorso di 5 ore.
- 2/2014 Visita di due giorni presso il Dipartimento di Matematica e Informatica ‘Ulisse Dini’, Firenze, Italia, tenuto un seminario di 1 ora.
- 2/2014 Visita di tre giorni presso il DIISM - Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche, Università Politecnica delle Marche, Italia.
- 9/2014 Visita di cinque giorni presso il Departamento de Analise Matematica, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spagna, tenuto un minicorso di 5 ore.
- 9/2014 Visita di cinque giorni presso il Optimization and Control Theory Department, Adam Mickiewicz University, Poznan, Polonia, tenuti due seminari di 1 ora.
- 10/2014 Visita di quattro giorni presso il Juliusz P. Schauder Center for Nonlinear Studies, Nicholas Copernicus University, Torun, Poland, tenuto un seminario di 1 ora.

1.3 Partecipazione a Convegni e Workshop

Per brevità, l'elenco contiene solo Conferenze in cui è stata tenuta una comunicazione.

- 10/2012 Symposium on Differential Equations and Difference Equations 2012, Novacella, Italia.
- 12/2012 International Conference on the Theory, Methods and Applications of Nonlinear Equations (main speaker), Kingsville, Texas, USA.

- 3/2013 New Trends in Differential and Difference Equations, University of Tennessee at Chattanooga, Chattanooga, Tennessee, USA.
- 5/2013 Workshop Positive solutions of differential equations, Nicholas Copernicus University, Torun, Polonia.
- 8/2013 Equadiff 13, Praga, Repubblica Ceca.
- 9/2013 Weekend su Metodi Variazionali ed Equazioni Differenziali (main speaker), Reggio Calabria, Italia.
- 5/2014 Conference on Partial Differential Equations 2014, Novacella, Italia.
- 6/2014 Topological and Variational Methods for ODEs, Firenze, Italia.
- 7/2014 International Workshop on Boundary Value Problems: New Trends and Applications 2014 (main speaker), Evora, Portogallo.

1.4 Supervisione di Ricerca

- 10/2012-3/2013 Internship di Octavia Bolojan-Nica, studentessa di dottorato della Babeş-Bolyai University, Romania.
- 9/2013-12/2013 Research Stage di F. Adrian F. Tojo, studente di dottorato della Universidade de Santiago de Compostela, Spagna.
- 10/2013-9/2014 Postdoctoral Stage di Mateusz Maciejewski, assistant professor della Nicolaus Copernicus University, Polonia.

1.5 Altre Attività

Editorial Adviser per il Bulletin, Journal, Proceedings and Transactions della London Mathematical Society.

Associate Editor di Boundary Value Problems.

Associate Editor dell'Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations.

Editor di Abstract and Applied Analysis.

Editor di Journal of Function Spaces.

Editor di Lecture Notes in Nonlinear Analysis (Juliusz P. Schauder Center for Nonlinear Studies).

Editor di Nonlinear Dynamics and Systems Theory.

Guest Editor di Journal of Function Spaces and Applications, per un volume speciale dal titolo New Trends on Nonlocal and Functional Boundary Value Problems.

Guest Editor of Conference Papers in Science, for an issue dedicated to the International Workshop on Boundary Value Problems: New Trends and Applications 2014.

Guest Editor di Boundary Value Problems, per la seria tematica dal titolo Differential Equations with Nonlocal and Functional Conditions.

Organizzatore, con A. Cabada, della sessione speciale ‘Nonlinear and Nonlocal Boundary Value Problems’ nell’International Conference on the Theory, Methods and Applications of Nonlinear Equations.

Reviewer per Zentralblatt Math.

2 Attività Didattica

A.A. 2011-12 Docente di *Analisi Matematica 3* per il Corso di Laurea in Matematica.
Docente di *Equazioni Differenziali* per il Corso di Laurea Magistrale in Matematica.

A.A. 2012-13 Docente di *Analisi Matematica 2* per il Corso di Laurea in Matematica.
Docente di *Analisi Matematica 3* per il Corso di Laurea in Matematica.
Docente di *Istituzioni di Analisi Superiore* per il Corso di Laurea Magistrale in Matematica.

A.A. 2013-14 Docente di *Analisi Matematica 2* per il Corso di Laurea in Matematica.
Docente di *Istituzioni di Analisi Superiore* per il Corso di Laurea Magistrale in Matematica.

A.A. 2014-15 Docente di *Analisi Matematica 2* per il Corso di Laurea in Matematica.
Docente di *Istituzioni di Analisi Superiore* per il Corso di Laurea Magistrale in Matematica.

Inoltre, durante il triennio, ha svolto regolare attività di supporto per gli studenti, è stato componente di varie commissioni d’esame di profitto, di laurea, di ammissione e di passaggio d’anno al dottorato, ed è stato relatore di quattro tesi di laurea in Matematica.

3 Attività Organizzative e Collegiali

Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato in Matematica ed Informatica della Università della Calabria.

Membro del Consiglio Corso di Laurea in Matematica.

Membro del Consiglio Unificato dei Corsi di Studio in Matematica.

Membro della Commissione Didattica del Consiglio Unificato dei Corsi di Studio in Matematica.

Responsabile ECTS (Socrates) per il Corso di Laurea in Matematica.

Referente per l'Internazionalizzazione per il Dipartimento di Matematica e Informatica.

Responsabile del 'Laboratorio Questioni didattiche interdisciplinari in Matematica' per il Progetto Lauree Scientifiche, A.S. 2013/14.

Arcavacata di Rende, 13 Gennaio 2015

Prof. Gennaro Infante