

Relazione sul triennio 15/10/2020-14/10/2023

Luigi Provenzano

1 _____ Posizione

Ricercatore a t.d. (art. 24 comma 3b L.240/2010) presso il dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria, SC 01/A2, SSD MAT/03, in servizio dal 15/10/2021.

2 _____ Attività di ricerca

Nel triennio 15/10/2020-14/10/2023 la mia attività di ricerca si è svolta principalmente nell'ambito della Geometria Spettrale. Il tema principale, declinato a seconda dei diversi contesti, è stato quello di comprendere come la geometria dello spazio influenzi lo spettro del Laplaciano o di altri operatori differenziali definiti su di esso. Nello specifico, alcuni argomenti trattati sono stati:

- Superfici e foliazioni isoparametriche e proprietà di Pompeiu.
- Geometria spettrale del Laplaciano magnetico, su domini piani e superfici Riemanniane, con campo costante o con potenziale di tipo Aharonov-Bohm.
- Geometria spettrale di operatori ellittici lineari e non-lineari, di ordine superiore, e di operatori sub-ellittici.
- Punti critici di autofunzioni su superfici.

2.1 Articoli pubblicati (sottomessi a partire dal 15/10/2020)

1. D. Buoso, P. Luzzini, L. Provenzano, J. Stubbe, "*Semiclassical estimates for eigenvalue means of Laplacians on spheres*", J. Geometric Analysis, accettato (2023).
2. P. Luzzini, L. Provenzano, J. Stubbe, "*The first Grushin eigenvalue on cartesian product domains*", Adv. Calc. Var., <https://doi.org/10.1515/acv-2022-0015> (2023).

3. F. Ferraresso, L. Provenzano, “On the eigenvalues of the biharmonic operator with Neumann boundary conditions on a thin set”, *Bull. Lond. Math. Soc.*, <https://doi.org/10.1112/blms.12781> (2023).
4. B. Colbois, L. Provenzano, A. Savo, “Isoperimetric inequalities for the first Aharonov-Bohm eigenvalue of the Neumann and Steklov problems”, *J. Geometric Analysis*, no. 32, art. 285 (2022).
5. B. Colbois, L. Provenzano, “Neumann eigenvalues of the biharmonic operator on domains: geometric bounds and related results”, *J. Geometric Analysis*, vol. 32, article number: 218 (2022).
6. D. Buoso, L. Provenzano, J. Stubbe, “Semiclassical bounds for spectra of biharmonic operators”, *Rendiconti di Matematica e delle sue Applicazioni* (7) 43 (2022), 267-314.
7. L. Provenzano, A. Savo, “Isoparametric foliations and the Pompeiu property”, *Mathematics in Engineering* 5 (2022), no.2, 1–27.
8. L. Provenzano, “Upper bounds for the Steklov eigenvalues of the p -Laplacian”, *Mathematika*, 68 (2022): 148–162.
9. D. Buoso, P. Luzzini, L. Provenzano, J. Stubbe, “On the spectral asymptotics for the buckling problem”, *J. Math. Phys.* 62 (2021), no. 12, Paper No. 121501.
10. B. Colbois, L. Provenzano, “Conformal upper bounds for the eigenvalues of the p -Laplacian”, *J. Lond. Math. Soc.* (2) 104 (2021), no. 5, 2128–2147.

2.2 Articoli sottoposti per la pubblicazione e preprint

11. B. Colbois, C. Léna, L. Provenzano, A. Savo, “Geometric bounds for the magnetic Neumann eigenvalues in the plane”, sottomesso (2023).
12. M. Grossi, L. Provenzano, “On the critical points of the first Dirichlet eigenfunction on convex domains of Riemannian surfaces”, in preparazione (2023).
13. D. Buoso, P. Luzzini, L. Provenzano, J. Stubbe, “Semiclassical expansions and estimates for eigenvalue means of Laplacians on compact homogeneous spaces”, in preparazione (2023).

2.3 Lavori in corso

14. “A reverse Faber-Krahn inequality for the Magnetic Laplacian with Neumann boundary conditions on simply connected domains”, con B. Colbois, C. Léna e A. Savo.
15. “Magnetic Laplacian on flat tori”, con B. Colbois e A. Savo.
16. “Geometry of the magnetic Steklov problem on Riemannian annuli”, con A. Savo.

2.4 Seminari e conferenze su invito

- Seminario “*Algebra e Geometria allo SBAI*”, Dipartimento SBAI, Sapienza Università di Roma, 19 maggio 2023.
- Seminario presso il Dipartimento di Scienze Molecolari e Nanosistemi, Università Ca' Foscari, Venezia, 16 dicembre 2022.
- Seminario presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Padova, 16 settembre 2022.
- Conferenza “*AMS-SMF-EMS Joint International Meeting*”, sessione “*Spectral Optimization*”, Grenoble (Francia), 18-22 luglio 2022.
- Conferenza “*Geometric Analysis in Castro*”, Castro (Lecce), 30 giugno-3 luglio 2022.
- Seminario (online) “*Cardiff Analysis and PDE seminar*”, Cardiff University, 28 febbraio 2022.
- Seminario “*Seminario di Algebra e Geometria*”, Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica dell'Università dell'Aquila, 18 novembre 2021.
- Conferenza “*Recent Trends in Geometric Analysis and Spectral Theory*”, Dipartimento SBAI, Sapienza Univeristà di Roma, 13-14 giugno 2021.
- Seminario “*Seminario $P(n)/N(p)$* ”, Dipartimento di Matematica Guido Castelnuovo, Sapienza Università di Roma, 15 aprile 2021.
- Seminario (online) “*Spectral Geometry in the Clouds*” (Université Laval – Montreal), 1 febbraio 2021.

2.5 Altre conferenze

- Conferenza “*Shape Optimization and Isoperimetric and Functional Inequalities*”, Levico Terme (Trento), 18-22 settembre 2023 (partecipante).
- Conferenza “*Minicourses in Mathematical Analysis*”, Università degli Studi di Padova, 19-23 giugno 2023 (relatore non invitato).
- Conferenza “*Minicourses in Mathematical Analysis*”, Università degli Studi di Padova, 20-24 giugno 2022 (relatore non invitato).
- Conferenza “*Minicourses in Mathematical Analysis*”, Università degli Studi di Padova, 21-25 giugno 2021 (partecipante).

2.6 Organizzazione di conferenze

- Incontro INdAM “*Geometric Analysis and PDE's*”, Cortona, 4-9 giugno 2023. Comitato organizzatore: G. Besson, D. Impera, L. Provenzano, A. Savo.

2.7 Finanziamenti

- Sostituto P.I. del progetto PRIN 2022 “*Perturbation problems and asymptotics for elliptic differential equations: variational and potential theoretic methods*”.
- Responsabile del progetto INdAM GNSAGA “*Analisi Geometrica: Equazioni alle Derivate Parziali e Teoria delle Sottovarietà*”.
- Responsabile del progetto di Ateneo (Sapienza Università Roma) “*Geometry of PDE's on Riemannian manifolds*” .
- Membro del progetto di Ateneo (Sapienza Università di Roma) “*Partial Differential Equations in Analysis and Geometry*”.
- Membro del progetto di Ateneo (Sapienza Università Roma) “*Esistenza, unicità e proprietà qualitative di soluzioni di equazioni differenziali su varietà Riemanniane*”.

2.8 Attività di revisione

Referee per le seguenti riviste internazionali: *Differential Geometry and Its Applications*, *Journal of Spectral Theory*. Referee per un'edizione di *Springer Proceedings in Mathematics and Statistics*. Ho fornito anche due opinioni rapide (quick opinion) per le riviste *Studia Mathematica* e *Proceedings of the Romanian Academy Series A*.

3 --- Attività didattica

3.1 Insegnamenti

- A.A. 2022-2023, Corso di Geometria (1015375), Laurea in Ingegneria Aerospaziale (30837 Ingegneria Aerospaziale L-9), canale AK, 9 CFU.
- A.A. 2021-2022, Corso di dottorato “*Spectral Geometry of the Laplace operator*”, 12 ore, 12-24 maggio 2022. Corso per il curriculum “*Matematica per l'Ingegneria*” del dottorato in Modelli Matematici per l'Ingegneria, Elettromagnetismo e Nanoscienze, Dipartimento SBAI.
- A.A. 2021-2022, Corso di Geometria (1015375), Laurea in Ingegneria Aerospaziale (30837 Ingegneria Aerospaziale L-9), canale AK, 9 CFU.
- A.A. 2020-2021, Corso di Geometria (1015375), Laurea in Ingegneria Meccanica (29910 Ingegneria Meccanica L-9), canale LZ, 6 CFU.
- A.A. 2020-2021, Corso di Geometria (1015375), Laurea in Ingegneria Meccanica (29910 Ingegneria Meccanica L-9), canale AK, 3 CFU.

3.2 Attività di servizio

- Membro della commissione di Laurea in Ingegneria Aeronautica ed Aerospaziale, 26 gennaio 2023.
- Membro della commissione esaminatrice per il bando per borse di tutorato per gli insegnamenti di Geometria della Facoltà ICI, A.A. 2022-2023.

4

Altre attività

- Partecipazione al corso di formazione didattica QUID (Qualità e Innovazione della Didattica) di Sapienza, biennio 2021-2023.
- Revisore per zbMATH e AMS Mathematical Reviews.
- Pubblicazione dell'articolo divulgativo *"Nascita di un fungo matematico: dall'esperimento alla dimostrazione rigorosa"* nello studio *"Funghi matematici e Matematica come scienza semi-empirica"*, Nuova Secondaria, Fascicolo 2, ottobre 2021.
- Attività di supporto per gli studenti iscritti al MOOC CISIA *"Matematica di Base"* (MOOC realizzato per il CISIA insieme a C. Mariconda e A. Tonolo).
- Conseguitamento dell'Abilitazione Scientifica Nazionale alle funzioni di professore universitario di Seconda Fascia nel SettoreConcorsuale 01/A2 – GEOMETRIA E ALGEBRA, a decorrere dal 01/06/2022 con scadenza il 01/06/2032.
- Conseguitamento dell'Abilitazione Scientifica Nazionale alle funzioni di professore universitario di Seconda Fascia nel SettoreConcorsuale 01/A3 - ANALISI MATEMATICA, PROBABILITÀ E STATISTICA MATEMATICA, a decorrere dal 31/01/2022 con scadenza il 31/01/2032.

Roma, 15/06/2023

 Firma