

Alberto Raffero

Curriculum Vitae et Studiorum

Dipartimento di Matematica "G. Peano"
via Carlo Alberto 10, 10123, Torino, Italia
✉ alberto.raffero@unito.it

Posizione attuale

1/3/2022 - **Ricercatore a tempo determinato di tipo B**, Dipartimento di Matematica "G. Peano", Università degli Studi di Torino.
presente

Posizioni precedenti

1/7/2018 - **Assegnista di ricerca**, Dipartimento di Matematica "G. Peano", Università degli Studi di Torino.
16/2/2022
1/12/2016 - **Assegnista di ricerca**, Dipartimento di Matematica e Informatica "U. Dini", Università degli Studi di Firenze.
30/6/2018
16/2/2016 - **Assegnista di ricerca**, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Parma.
30/11/2016

Abilitazione Scientifica Nazionale

Abilitazione Scientifica Nazionale alle funzioni di professore universitario di seconda fascia, ai sensi della Legge 240/2010, conseguita nel settore concorsuale 01/A2 - Geometria e Algebra in data 11/11/2020 e valida fino al 11/11/2031.

Istruzione e formazione

4/3/2016 **Dottorato di Ricerca in Matematica**, Scuola di Dottorato in Scienze della Natura e Tecnologie Innovative, Università degli Studi di Torino.
Titolo della tesi: "Non-integrable special geometric structures in dimensions six and seven", relatrice Prof.ssa A. Fino.
18/7/2012 **Laurea Magistrale in Matematica**, Università degli Studi di Torino, con votazione 110/110, Lode e Menzione.
16/7/2010 **Laurea Triennale in Matematica**, Università degli Studi di Torino, con votazione 110/110 e Lode.

Assegni di ricerca, borse di studio e riconoscimenti

2022 **Incentivo premialità**, riservato ai giovani ricercatori a tempo determinato dell'Università degli Studi di Torino, anno 2022.
2020 **Assegno di ricerca** (21 mesi) L. 240/2010, presso l'Università degli Studi di Torino, nell'ambito del progetto PRIN 2017 "Real and Complex Manifolds: Topology, Geometry and Holomorphic Dynamics", con decorrenza dal 1/7/2020. Responsabile scientifico Prof.ssa A. Fino.
2018 **Assegno di ricerca biennale** L. 240/2010, presso l'Università degli Studi di Torino, con decorrenza dal 1/7/2018. Responsabile scientifico Prof. A. Andretta (Direttore del Dipartimento di Matematica al momento della stipula del contratto).
2016 **Assegno di ricerca biennale** (1+1) L. 240/2010, presso l'Università degli Studi di Firenze, con decorrenza dal 1/12/2016, rinnovato in data 1/12/2017 e interrotto volontariamente in data 30/6/2018. Responsabile scientifico Prof. F. Podestà.
2016 **Assegno di ricerca annuale** L. 240/2010, presso l'Università degli Studi di Parma, nell'ambito del progetto FIRB 2012 "Differential Geometry and Geometric Function Theory", con decorrenza dal 16/2/2016 e interrotto volontariamente in data 30/11/2016. Responsabile scientifico Prof. L. Biliotti.
2014 **Medaglia d'argento** assegnata dall'Università degli Studi di Torino per la miglior tesi di Laurea Magistrale in Matematica dell'Anno Accademico 2011-2012.
2013 **Borsa di studio** triennale per il dottorato di ricerca in Matematica presso l'Università degli Studi di Torino dal 1/1/2013 al 31/12/2015.

Interessi di ricerca

Geometria differenziale. In particolare: geometria Riemanniana, strutture geometriche su varietà, flussi geometrici, teoria dei gruppi di Lie.

Gruppi e progetti di ricerca

- 28/9/2023-presente Partecipante al progetto di ricerca PRIN 2022 “Real and Complex Manifolds: Geometry and Holomorphic Dynamics”, unità di ricerca dell’Università degli Studi di Torino.
- 8/11/2023-presente PI del progetto di ricerca locale “Calibrations and Geometric Flows in G_2 -geometry”, Dipartimento di Matematica “G. Peano”, Università degli Studi di Torino.
- 17/3/2023-presente PI del progetto di ricerca GNSAGA 2023 “Geometric structures on real and complex manifolds”, codice CUP E53C22001930001.
- 28/4/2022-presente PI del progetto di ricerca locale “Strutture geometriche su varietà Riemanniane e Lorentziane”, Dipartimento di Matematica “G. Peano”, Università degli Studi di Torino.
- 1/7/2020-19/8/2023 Partecipante al progetto di ricerca PRIN 2017 “Real and Complex Manifolds: Topology, Geometry and Holomorphic Dynamics”, unità di ricerca dell’Università degli Studi di Torino.
- 16/2/2016-30/11/2016 Partecipante al progetto di ricerca FIRB 2012 “Differential Geometry and Geometric Function Theory”, unità di ricerca dell’Università degli Studi di Parma.
- 1/1/2014-presente Membro del GNSAGA, *Gruppo Nazionale per le Strutture Algebriche, Geometriche e le loro Applicazioni*, dell’INdAM, *Istituto Nazionale di Alta Matematica*.

Pubblicazioni

Articoli pubblicati su rivista con peer-review

- [26] A. Fino, L. Martín Merchán, A. Raffero. The twisted G_2 equation for strong G_2 -structures with torsion. Accettato per la pubblicazione su *Pure and Applied Mathematics Quarterly* in data 10/4/2024.
- [25] T. Pacini, A. Raffero. Variation formulae for the volume of coassociative submanifolds. Accettato per la pubblicazione su *Annals of Global Analysis and Geometry* in data 22/3/2024.
- [24] A. Raffero. Special solutions to the Type IIA flow. Accettato per la pubblicazione su *Mathematical Research Letters* in data 9/6/2022.
- [23] A. Fino, A. Raffero. On the existence of homogeneous solitons of gradient type for the G_2 -Laplacian flow. *Proc. Amer. Math. Soc.* **152**, 2199–2204, 2024.
- [22] A. Fino, A. Raffero, F. Salvatore. Closed G_2 -structures on unimodular Lie algebras with non-trivial center. *Transformation Groups* **29**, 77–102, 2024.
- [21] F. Podestà, A. Raffero. Infinite families of homogeneous Bismut Ricci flat manifolds. *Commun. Contemp. Math.* **26** (2), 2250075, 2024.
- [20] F. Podestà, A. Raffero. Bismut Ricci flat manifolds with symmetries. *Proc. Roy. Soc. Edinburgh Sect. A* **153** (4), 1371–1390, 2023.
- [19] A. Fino, L. Martín Merchán, A. Raffero. Exact G_2 -structures on compact quotients of Lie groups. *Ann. Mat. Pura Appl.* **202**, 901–925, 2023.
- [18] V. del Barco, A. Moroianu, A. Raffero. Purely coclosed G_2 -structures on 2-step nilpotent Lie groups. *Rev. Mat. Complut.* **35** (2), 323–359, 2022.
- [17] F. Podestà, A. Raffero. Closed G_2 -structures with a transitive reductive group of automorphisms. *Asian J. Math.* **25** (6), 2021.
- [16] A. Raffero, L. Vezzoni. On the dynamical behaviour of the generalized Ricci flow. *J. Geom. Anal.* **31** (10), 10498–10509, 2021.
- [15] A. Fino, A. Raffero. A class of eternal solutions to the G_2 -Laplacian flow. *J. Geom. Anal.* **31** (5), 4641–4660, 2021.
- [14] D. Alekseevsky, I. Chrysikos, A. Fino, A. Raffero. Homogeneous 8-manifolds admitting invariant $\text{Spin}(7)$ -structures. *Internat. J. Math.* **31** (8), 2050060, 2020.
- [13] A. Fino, A. Raffero. Remarks on homogeneous solitons of the G_2 -Laplacian flow. *C. R. Math. Acad. Sci. Paris* **358** (4), 401–406, 2020.
- [12] M. Fernández, A. Fino, A. Raffero. Exact G_2 -structures on unimodular Lie algebras. *Monatsh. Math.* **193** (1), 47–60, 2020.

- [11] A. Fino, A. Raffero. Closed warped G_2 -structures evolving under the Laplacian flow. *Ann. Sc. Norm. Sup. Pisa Cl. Sci.* **20** (1), 315–348, 2020.
- [10] A. Fino, A. Raffero. Closed G_2 -structures on non-solvable Lie groups. *Rev. Mat. Complut.* **32** (3), 837–851, 2019.
- [9] F. Podestà, A. Raffero. On the automorphism group of a closed G_2 -structure. *Q. J. Math.* **70** (1), 195–200, 2019.
- [8] F. Podestà, A. Raffero. Homogeneous symplectic half-flat 6-manifolds. *Ann. Global Anal. Geom.* **55** (1), 1–15, 2019.
- [7] F. Podestà, A. Raffero. On the automorphism group of a symplectic half-flat 6-manifold. *Forum Math.* **31** (1), 265–273, 2019.
- [6] G. Bazzoni, A. Raffero. Special types of locally conformal closed G_2 -structures. *Axioms* **7** (4), 90, 2018.
- [5] L. Biliotti, A. Raffero. Convexity theorems for the gradient map on probability measures. *Complex Manifolds* **5** (1), 133–145, 2018.
- [4] M. Fernández, A. Fino, A. Raffero. Locally conformal calibrated G_2 -manifolds. *Ann. Mat. Pura Appl.* **195** (5), 1721–1736, 2016.
- [3] A. Fino, A. Raffero. Einstein locally conformal calibrated G_2 -structures. *Math. Z.* **280** (3-4), 1093–1106, 2015.
- [2] A. Fino, A. Raffero. Coupled $SU(3)$ -structures and supersymmetry. *Symmetry* **7** (2), 625–650, 2015.
- [1] A. Raffero. Half-flat structures inducing Einstein metrics on homogeneous spaces. *Ann. Global Anal. Geom.* **48** (1), 57–73, 2015.

Articoli pubblicati in atti di convegno

- [3] A. Fino, A. Raffero. Closed G_2 -structures on compact quotients of Lie groups. In: *European Congress of Mathematics*. EMS Press, 2023.
- [2] A. Fino, A. Raffero. Recent results on closed G_2 -structures. In: *Geometry, Lie Theory and Applications*. Abel Symposia, vol 16. Springer, Cham, 2022.
- [1] M. Fernández, A. Fino, A. Raffero. On G_2 -structures, special metrics and related flows. In: *Lectures and Surveys on G_2 -Manifolds and Related Topics*. Fields Institute Communications, vol 84. Springer, NY, 2020.

Preprint e articoli attualmente sottoposti a rivista con peer-review

- [1] F. Podestà, A. Raffero. Three-dimensional positively curved generalized Ricci solitons with $SO(3)$ -symmetries. arXiv:2401.05028 (gennaio 2024).

Comunicazioni scientifiche

- 25/4/2024 “Special symplectic $SU(3)$ -structures and their evolution under the Type IIA flow”, Columbia University, “Complex Geometry and PDE Seminar”.
- 5/3/2024 “Three-dimensional rotationally invariant generalized Ricci solitons”, University of California Irvine, “Generalized Ricci Flow Learning Seminar” (online).
- 14/9/2023 “Homogeneous fixed points of the generalized Ricci flow”, Università degli Studi di Torino, Milano-Grenoble-Torino Meeting In Geometry and Topology.
- 8/11/2022 “Homogeneous Bismut Ricci flat metrics”, University of California Irvine, “Generalized Ricci Flow Learning Seminar” (online).
- 13/5/2022 “Bismut Ricci flat manifolds with symmetries”, Università degli Studi di Parma, “Seminario di Geometria”.
- 4/2/2022 “Special solutions to the Type IIA flow”, Cogne (Aosta), workshop “Informal geometry workshop in Paradiso”.
- 10/1/2022 “Special symplectic $SU(3)$ -structures and their evolution under the Type IIA flow”, Parma, workshop “Recent advances in Complex and Symplectic Geometry”.
- 28/9/2021 “Recent results on closed G_2 -structures”, seminario online organizzato nell’ambito del progetto PRIN 2017 “Real and Complex Manifolds: Topology, Geometry and Holomorphic Dynamics” (online).
- 6/7/2021 “Special solutions to the Type IIA flow”, Levico Terme (Trento), workshop “Cohomology of Complex Manifolds and Special Structures - II”.
- 14/4/2021 “Symplectic half-flat manifolds”, Geometry and Topology Seminar, Florida International University, Miami (US) (online).
- 18/2/2021 “Symplectic half-flat manifolds with large symmetry group”, the 6th workshop “Complex Geometry and Lie Groups”, Niigata (JP) (online).
- 14/10/2020 “Symmetries of closed G_2 -structures”, online seminar “Virtual seminar on geometry with symmetries”.
- 7/5/2019 “Closed G_2 -structures with symmetry”, Oaxaca (MX), BIRS workshop “ G_2 Geometry and Related Topics”.

- 12/4/2019 “Closed G_2 -structures with symmetry”, Torino, workshop “Differential Geometry Day - Workshop and school”.
- 22/2/2019 “The Laplacian flow for closed G_2 -structures with special metrics”, Pisa, workshop PRIN “Varietà reali e complesse: geometria, topologia e analisi armonica, 2019”.
- 22/11/2018 “Closed G_2 -structures and Laplacian solitons”, Firenze, Dipartimento di Matematica e Informatica “U. Dini”.
- 27/9/2018 “Closed G_2 -structures and the G_2 -Laplacian flow”, Levico Terme (Trento), workshop “Progressi Recenti in Geometria Reale e Complessa - XI”.
- 2/5/2018 “Introduction to G_2 -geometry”, Torino, workshop “Pluripotential Theory, Geometric Analysis and Calibrated Geometry”.
- 30/1/2018 “Symplectic half-flat 6-manifolds and the Laplacian G_2 -flow”, Université Libre de Bruxelles, “ULB geometry seminar”.
- 24/1/2018 “Two remarkable classes of symplectic half-flat 6-manifolds”, Cogne (Aosta), workshop “Informal geometry workshop in Paradiso”.
- 7/4/2017 “Convexity theorems for the gradient map on probability measures”, Torino, workshop “Differential Geometry Days”.
- 13/5/2016 “Locally conformal calibrated G_2 -structures”, Torino, workshop “A Differential Geometry day in memory of Sergio Console”.
- 26/2/2016 “Locally conformal calibrated G_2 -manifolds”, Parma, workshop “Complex geometry BiDay”.
- 24/9/2015 “A structure result for locally conformal calibrated G_2 -manifolds”, Amburgo (DE), congresso “Jahrestagung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (DMV)”.
- 8/9/2015 “Coupled $SU(3)$ -manifolds”, Siena, XX congresso dell’Unione Matematica Italiana (UMI).
- 26/5/2015 “Coupled $SU(3)$ -structures: an overview and a structure result”, Marburg (DE), Dipartimento di Matematica della Philipps Universität Marburg.
- 22/4/2015 “Coupled $SU(3)$ -manifolds”, Cortona, in occasione della scuola “Extremal Kählerian metrics and stability”.

Attività didattica

- 2023-2024 Titolare dell’insegnamento “**Metodi Geometrici**”, Università degli Studi di Torino, Corso di Laurea Triennale in Matematica per la Finanza e l’Assicurazione, I semestre (48 ore).
Titolare dell’insegnamento “**Geometria 1**”, Università degli Studi di Torino, Corso di Laurea Triennale in Matematica, I e II semestre (16 ore).
Titolare dell’insegnamento “**Algebra Lineare e Geometria**”, Università degli Studi di Torino, Corso di Laurea Triennale in Matematica per la Finanza e l’Assicurazione, II semestre.
- 2022-2023 Titolare dell’insegnamento “**Metodi Geometrici**”, Università degli Studi di Torino, Corso di Laurea Triennale in Matematica per la Finanza e l’Assicurazione, I semestre (48 ore).
Titolare dell’insegnamento “**Geometria 1**”, Università degli Studi di Torino, Corso di Laurea Triennale in Matematica, I semestre (24 ore).
- 2021-2022 “**Lectures on Closed G_2 -structures**”, minicorso di 4 lezioni per la scuola estiva “8th Geometry-Topology Summer School”, Istanbul Center for Mathematical Sciences, 22–26/8/2022, online (6 ore).
- 2020-2021 Co-titolare del corso di dottorato “**Differential Geometry**”, con D. Angella (Firenze) e M. Parton (Chieti-Pescara), per l’International Doctorate in Civil and Environmental Engineering, Università degli Studi di Firenze, Università degli Studi di Pisa e Technische Universität Braunschweig, Marzo-Maggio 2021 (4 ore).
Docente a contratto per “**Matematica II**”, Università degli Studi di Torino, Corso di Laurea Triennale in Chimica e Tecnologie Chimiche, II semestre (32 ore).
Collaboratore per il “**Percorso di Eccellenza**” ai sensi dell’Art. 76 dello Statuto dell’Università degli Studi di Torino, Corso di Laurea Triennale in Matematica, II semestre (20 ore).
Esercitatore per “**Geometria UNO**” ai sensi dell’Art. 76 dello Statuto dell’Università degli Studi di Torino, Corso di Laurea Triennale in Matematica, I e II semestre (40+25 ore).
- 2019-2020 Co-titolare del corso di dottorato “**Topological properties of manifolds with exceptional holonomy**”, con A. Fino (Torino), per il Dottorato in Matematica Pura e Applicata, Università degli Studi di Torino e Politecnico di Torino, Gennaio-Giugno 2020 (30 ore).
- 2018-2019 Titolare del corso di dottorato “**Gruppi di ologonomia in geometria Riemanniana**”, per il Dottorato in Matematica Pura e Applicata, Università degli Studi di Torino e Politecnico di Torino, Novembre 2018 - Marzo 2019 (30 ore).
- 2016-2017 Esercitatore per “**Geometria 1**”, Università degli Studi di Parma, Corso di Laurea Triennale in Matematica e Corso di Laurea Triennale in Fisica, I semestre dell’A.A. 2016–2017 (8 ore).

2015-2016 Esercitatore per “**Geometria**”, Università degli Studi di Parma, Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Meccanica, II semestre (24 ore).

Collaboratore per “**Istituzioni di Geometria**”, Università degli Studi di Torino, Corso di Laurea Magistrale in Matematica, I semestre.

Incarichi

27/9/2023-presente Rappresentante dei ricercatori in seno alla giunta di Dipartimento di Matematica “G. Peano”, triennio accademico 2021–2024.

11/05/2023-presente Componente della *Commissione ammissioni e riconoscimenti titoli esteri* del Dipartimento di Matematica “G. Peano”.

Attività di formazione o ricerca presso istituti italiani o stranieri

23–26/4/24 Visita al Dipartimento di Matematica della Columbia University, New York.

1–13/3/20 Periodo di ricerca presso il Laboratoire de Mathématiques d’Orsay, Université Paris-Saclay.

5–10/5/19 Partecipazione al workshop BIRS-CMO “ G_2 Geometry and Related Topics”, Oaxaca (MX), Casa Matemática Oaxaca.

19–25/8/17 Partecipazione al “Workshop on G_2 -manifolds and related topics”, Toronto (CA), Fields Institute.

17–20/5/16 Partecipazione al workshop “Geometric structures related to Hermitian and almost Hermitian manifolds”, Hannover (DE), Leibniz Universität.

17–31/5/15 Periodo di ricerca presso il Dipartimento di Matematica della Philipps Universität Marburg.

28/7–8/8/14 Partecipazione alla scuola “Geometry and Analysis”, Berkeley (US), Mathematical Sciences Research Institute.

7–11/7/14 Partecipazione alla scuola “An invitation to Geometry and Topology via G_2 ”, Londra (UK), Imperial College.

1–12/7/13 Partecipazione alla scuola e al workshop “Ricci curvature: limit spaces and Kähler geometry”, Edimburgo (UK), International Centre for Mathematical Sciences (ICMS).

Attività di referaggio

Referee per le seguenti riviste scientifiche:

Annali di Matematica Pura ed Applicata; Collectanea Mathematica; Differential Geometry and its Applications; Journal of Geometric Analysis; Mathematical Research Letters; Revista de la Unión Matemática Argentina; Rendiconti del Seminario Matematico, Università e Politecnico di Torino; SIGMA - Symmetry, Integrability and Geometry. Methods and Applications; Turkish Journal of Mathematics.

Referee di 2 tesi di dottorato discusse presso le seguenti università: Università degli Studi dell’Aquila, The University of Queensland (Australia).

Organizzazione di convegni e seminari

Ho fatto parte del comitato organizzatore dei seguenti convegni:

8–10/4/24 “Differential Geometry Workshop in Lerici”, Lerici (SP).

17–19/5/23 “A Complex Differential Geometry Meeting at UniTo”, Torino.

21/9/18 “Geometries with torsion”, Torino.

11–15/6/18 “Complex Geometry and Lie groups V”, Firenze.

Dal 10/9/2020 sono inoltre co-organizzatore del seminario “Differential Geometry Seminar Torino”.

Altre attività didattiche e attività di divulgazione scientifica

2021–2023 Ho tenuto i seguenti seminari divulgativi per studenti della scuola secondaria di secondo grado:

- “Dai poliedri alle superfici attraverso la formula di Eulero”, 8/2/2024;

- “Oltre la terza dimensione. Viaggio multidimensionale dall’ipersfera all’universo della teoria delle stringhe”, 19/12/2021, 23/1/2022, 25/5/2023, 7/12/2023, 5/4/2024;

- “Dati e comunicazione: dove sono gli inganni?”, 15/7/2021.

- 2018–2023 Ho tenuto i seguenti corsi per studenti della scuola secondaria di secondo grado presso i campus scientifici organizzati dalla *Scuola di Formazione Scientifica “L. Lagrange”* (associazionelagrange.it):
- “Introduzione all’Algebra Lineare” (8 ore), 5–7/8/2020, 14–16/7/2021, 27–28/7/2022;
 - “Introduzione alle geometrie non Euclidee” (8 ore), 24–26/1/2020, 25/1–2/2/2021 (online), 17–18/12/2022, 21–22/1/2023;
 - “Solidi Platonici, superfici e bolle di sapone” (8 ore), 20–22/7/2019, 18–19/7/2023;
 - “Introduzione alla Meccanica Celeste” (6 ore), 26–27/3/2022;
 - “Introduzione alla Teoria dei Giochi” (4 ore), 18–19/12/2021, 22–23/1/2022;
 - “Concetti fondamentali dell’Analisi Matematica” (8 ore), 18–20/7/2018, 7–9/8/2020, 16–18/7/2021;
 - “Introduzione alla Probabilità” (8 ore), 20–22/7/2018.
- 2014–2020 Ho contribuito allo svolgimento delle attività del Dipartimento di Matematica “G. Peano” alla “Notte dei Ricercatori” nelle edizioni del 2014, 2019, 2020 (online).
- 2014–2015 Ho partecipato alle seguenti edizioni del *Progetto Lauree Scientifiche*, un progetto nazionale di diffusione della cultura scientifica nella scuola secondaria di secondo grado:
- PLSTO-09 (2015), progetto incentrato sulla didattica della geometria solida;
 - PLSTO-10 (2014), progetto incentrato sulla didattica della geometria solida.
- 2014 “GaMT - Geometria ai Minimi Termini”. Sono stato finanziato, insieme al Dr. U. Battisti, al Dr. M. Borsero, alla Dr.ssa E. Carypis e al Dr. L. Riba, dalla *Fondazione Fondo Ricerca e Talenti* per realizzare un evento di divulgazione scientifica a Torino. L’evento “GaMT - Geometria ai Minimi Termini”, su superfici minime e bolle di sapone, si è svolto il 23/10/2014 con più di 160 partecipanti.

Competenze linguistiche

Italiano (madrelingua), inglese (livello avanzato), tedesco (livello base).