

Curriculum Vitæ di Stefano Francaviglia

15 marzo 2009

1 Informazioni Personali

Stefano Francaviglia,

Nato a Pistoia, il 19 agosto 1973.

Lingue conosciute: Italiano, Francese, Inglese, Spagnolo, Catalano, Portoghese.

Indirizzo: Dipartimento di Matematica Università di Bologna Piazza di Porta S. Donato, 5 40126 Bologna.

Tel.: 051 2094402 (Portineria) Fax: 051 2094490 (Portineria)

Cell.: +34 600 85 83 25, +39 333 9417479.

e-mail: stefano.francaviglia@unibo.it.

web: <http://www.dm.unipi.it/~francavi>

Campi di ricerca: Geometria e topologia in dimensione bassa. Teoria geometrica dei gruppi.

2 Posizioni e Titoli

Dal 1 novembre 2008. Ricercatore presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Bologna.

Febbraio 2007 - ottobre 2008. Assegno di ricerca presso il Dipartimento di Matematica Applicata "U.Dini" dell'Università di Pisa.

Febbraio 2005 - gennaio 2007. *Marie Curie Intra European Fellowship* presso il Dipartimento di Matematica dell'Università Autonoma di Barcellona.

21 maggio 2004. Discussione della tesi di Perfezionamento in Matematica presso la Scuola Normale Superiore di Pisa. Titolo della tesi "Hyperbolicity equations for cusped 3-manifolds and volume-rigidity of representations", relatore Prof. Carlo Petronio (Dip. Mat. App. Università di Pisa), approvata *cum laude*.

Luglio 2003 - febbraio 2005. Assegno di ricerca INdAM presso il Dipartimento di Matematica Applicata "U.Dini" dell'Università di Pisa.

Gennaio - giugno, 2003. Contratto di ricerca presso il C.R.M. (Centre de Recerca Matemàtica, Barcelona) nell'ambito del progetto Europeo *Marie Curie training site 2000-2004*.

Marzo - giugno, 2002. Attività di ricerca svolta presso l'Universitat Autònoma de Barcelona, in collaborazione con il Prof. Joan Porti (Dip. Mat. Universitat Autònoma), nell'ambito del progetto scientifico relativo al contratto europeo *Analisi Complessa e Geometria Analitica* (CHRXCT 980163).

1999 - 2001. Studente del Corso di Perfezionamento in Matematica della Scuola Normale Superiore di Pisa.

16 luglio 1998. Laurea in Matematica presso l'Università di Pisa, sotto la direzione del prof. Riccardo Benedetti (Dip. Mat. Università di Pisa), con la tesi "Foliazioni in 3-varietà", approvata *cum laude*.

1993 - 1998. Studente del Corso di Laurea in Matematica presso l'Università degli studi di Pisa.

3 Progetti di ricerca e Grants

AA 2009-2010. *Geometria di gruppi e varietà* Azione integrata Italia-Spagna. Ruolo: Ricercatore. Responsabili scientifici: Prof. Carlo Petronio (Univ. Pisa) e Prof. Joan Porti (UAB, Bellaterra, Sp). Finanziamento: 22.560 Euro.

02/2007 - 01/2008. *Geometry of Groups and Manifolds*. Tipologia: Marie Curie Reintegration Grant. Ruolo: Investigatore principale. Finanziamento: 40.000 Euro.

01/2003 - 12/2003. *Flussi di metriche e convergenze di Varietà*. Tipologia: Progetto di ricerca INdAM. Ruolo: ricercatore. Investigatore principale: Prof. Carlo Petronio. Finanziamento: 12.000 Euro.

4 Visite brevi presso centri di ricerca

08/03/2009 - 14/03/2009 Ospite presso l'Università di Southampton (UK)

03/02/2009 - 03/03/2009 Ospite presso la UFF (Niterói, Rio de Janeiro, BR)

01/08/2008 - 31/08/2008 Ospite presso la UFF (Niterói, Rio de Janeiro, BR)

08/06/2008 - 21/06/2008 Ospite — research in pairs — presso il C.R.M. de Barcelona (Spagna)

24/02/2008 - 25/03/2008 Ospite presso il Laboratoire Emile Picard, Université de Toulouse (Francia)

7/01/2008 - 30/01/2008 Ospite presso l’I.M.P.A. (Rio de Janeiro, BR) e UFF (Niterói, BR)

21/11/2007 - 12/12/2007 Ospite presso il Dipartimento di Matematica dell’Universitat Autònoma de Barcelona (Spagna)

15/10/2007 - 25/10/2007 Ospite presso il Dipartimento di Matematica dell’Universitat Autònoma de Barcelona (Spagna)

25/07/2007 - 31/07/2007 Ospite presso il Dipartimento di Matematica dell’Universitat Autònoma de Barcelona (Spagna)

25/06/2007 - 05/07/2007 Ospite presso il Dipartimento di Matematica dell’Universitat Autònoma de Barcelona (Spagna)

2/05/2007 - 13/05/2007 Ospite presso il Dipartimento di Matematica dell’Universitat Autònoma de Barcelona (Spagna)

26/3/2007 - 12/4/2007 Ospite presso il Dipartimento di Matematica dell’Universitat Autònoma de Barcelona (Spagna)

11/3/2007 - 22/3/2007 Ospite presso il Laboratoire Emile Picard, Université de Toulouse (Francia)

4/2/2007 - 3/3/2007 Ospite presso il CIRM di Luminy (Marseille, Francia)

31/10/2006 - 5/11/2006 Ospite presso University of Utah (Salt Lake City, Utah, USA)

23/10/2006 - 30/10/2006 Ospite presso The University of Texas at Austin (Austin, Texas, USA)

9/10/2006 - 22/10/2006 Ospite presso The Ohio State University (Columbus, OH, USA)

18/04/2006 - 28/04/2006 Ospite presso l’Institut Fourier, Université de Grenoble (Francia)

2/05/2005 - 7/05/2005 Ospite presso il Laboratoire Emile Picard, Université de Toulouse (Francia)

6/03/2005 - 13/03/2005 Ospite presso l'ETH di Zurigo (Svizzera)

10/03/2004 - 01/04/2004 Ospite presso il Dipartimento di Matematica dell'Universitat Autònoma de Barcelona (Spagna)

28/01/2004 - 1/02/2004 Ospite presso il Dipartimento di Matematica dell'UQAM (Montreal, Quebec)

16/01/2004 - 28/01/2004 Ospite presso il Courant Institute of Mathematical Sciences (NYU, New York, Usa)

5 Conferenze e convegni

5.1 Partecipazioni come conferenziere

2008, 1 - 7 giugno. *UltraMath 2008, Applications of Ultrafilters and Ultraproducts in Mathematics* (Pisa, IT.) **Speaker.**

2007, 7 - 13 marzo. *Représentations de groupes de surfaces et géométrie en dimension 3* (Toulouse, Fr.) **Invited Speaker.**

2007, 12 - 16 febbraio. *Géométrie des groupes, semaine 2: Outre espace et espace de Teichmüller* (C.I.R.M. Luminy, Marseille Fr.) **Invited Speaker.**

2006, 6 - 9 giugno. *Atelier: Automorphismes et Substitutions* (Marseille, Fr.) **Invited Speaker.**

2006, 22 maggio - 2 giugno. *Knots, Groups and 3-manifolds in Marseille* (Marseille, Fr.) **Speaker.**

2005, 14 - 19 marzo. *Conference on bounded cohomology, harmonic maps and Higgs bundles* (Strasbourg, FR and Basel, CH). **Main Speaker.**

2004, 27 settembre - 1 ottobre. *Progressi Recenti in Geometria Reale e Complessa* (Levico Terme (TN), IT). **Speaker.**

5.2 Altre partecipazioni

- 2009, 9 -13 febbraio *Topologia e Dinâmica* (UFF, Niteroi, BR.)
- 2009, 4 - 19 febbraio *Grupo de Trabalho: Uniformização para Folheações por Curvas* (UFF, Niteroi, BR.)
- 2008, 7 - 12 July. *Corso CIME Holomorphic Dynamical Systems* (Cetraro, IT.)
- 2007, 12 - 16 November. *Topics in Teichmüller Theory and Kleinian Groups* (MSRI, Berkeley, CA, USA)
- 2007, 05 - 09 November. *Topics in Geometric Group Theory* (MSRI, Berkeley, CA, USA)
- 2007, 16 -20 July. *Hyperbolic structures on 3-manifolds and large scale geometry of Teichmüller space* (Warwick, UK.)
- 2007, 13 -14 July. *David Epstein 70th Birthday Celebration* (Warwick, UK.)
- 2007, 9 - 12 July. *3-manifold geometry and topology* (Warwick, UK.)
- 2007, 20 - 26 may. *Braids and their ramifications* (Cortona, It.)
- 2007, 4 - 5 maggio. *Second Barcelona Weekend in Group Theory* (Barcelona, Sp.)
- 2007, 26 febbraio - 2 marzo. *Géométrie des groupes, semaine 4: Aspects combinatoires, algorithmiques et cryptographiques* (C.I.R.M. Lumniy, Marseille Fr.)
- 2007, 19 - 23 febbraio. *Géométrie des groupes, semaine 3: Aspects d'hyperbolicité, groupes de convergence* (C.I.R.M. Lumniy, Marseille Fr.)
- 2007, 5 - 9 febbraio. *Géométrie des groupes, semaine 1: Marches aléatoires sur les groupes* (C.I.R.M. Lumniy, Marseille Fr.)
- 2006, 27 - 29 ottobre. *Texas Geometry and Topology Conference* (Houston, Texas, USA.)
- 2006, 4 - 8 settembre. *Groups in Geometry and Topology* (Malaga, ES.)
- 2006, 22 - 30 agosto. *International Congress of Mathematicians Madrid 2006* (Madrid, ES.)
- 2006, 13 - 17 marzo. *Workshop on 3-manifolds after Perelman* (Edinburgh, UK.)
- 2005, 7 - 9 dicembre. *Trois journées de topologie à Orsay* (Orsay, Fr.)

- 2005, 6 - 24 giugno. *Summer school and Conference on Geometry and Topology of 3-Manifolds* (Trieste, It).
- 2005, 8 - 9 aprile. *XII Encuentro de Topología* (Puerto de la Cruz, SP).
- 2005, 23 - 26 febbraio. *Workshop on 3-manifolds and complexity* (Cortona, IT).
- 2004, 9 - 11 Agosto. *Workshop on Three-Dimensional Geometry and Topology* (Oxford, UK).
- 2004, 12 - 15 luglio. *Premier congrès Canada-France des sciences mathématiques* (Toulouse, FR).
- 2004, 14 giugno - 2 luglio. *Non-positively curved geometries, discrete groups and rigidities* (Grenoble, FR).
- 2004, 12 - 13 marzo. *XI Encuentro de Topología* (Barcelona, SP).
- 2003, 3 - 8 agosto. *Spaces of Kleinian Groups and Hyperbolic 3-Manifolds* (Cambridge, UK).
- 2003, 1 - 3 maggio. *X Encuentro de Topología* (Bilbao, SP).
- 2002, 12 - 20 settembre. *Advanced Course on Geometric 3-Manifolds* (Barcelona, SP).
- 2002, 19 - 22 giugno. *Braids in Cortona* (Cortona, It).
- 2002, 15 - 17 giugno. *The Topology of 3-manifolds* (Pisa, It).
- 2002, 12 - 16 giugno. *First Joint Meeting AMS-UMI* (Pisa, It).
- 2001, 3 - 9 giugno. *Perspectives in Low Dimensional Geometry* (Cortona, It)
- 2000, 29 maggio - 9 giugno. *Foliations: Geometry and Dynamics* (Varsavia, Pl).
- 1999, 21-24 giugno. *Topologie en petite et grande dimension* (Orsay, FR).
- 1999, 16 - 19 giugno. *The Joint Conference of the 5th Barcellona Logic Meeting and the 6th Kurt Gödel Colloquium* (Barcellona, SP).
- 1999, 25 giugno - 9 luglio. *Invariants de noeuds et de varietes de dimension 3* (Grenoble, FR).

6 Seminari tenuti

- 13 marzo 2009 “Asymptotic cones for CAT(0)-spaces. Flats and geometric rank.” (University of Southampton, UK)
- 7 giugno 2008 “Asymptotic cones of metric spaces and related topics” (talk at the conference “Ultramath 2008, Applications of Ultrafilters and Ultraproducts in Mathematics”; Pisa, It)
- 7 maggio 2008 “Azioni di gruppi su oggetti iperbolici” (Univ. di Bologna, It)
- 11 aprile 2008 “Propriétés métriques de l’Outre-espace” (Seminaire Darboux, Montpellier, Fr)
- 26 febbraio 2008 “Rigidité des noeuds de deux ponts dans $SO(4, 1)$ ” (Laboratoire Emile Picard, Toulouse, Fr)
- 19 febbraio 2008 “Rigidità di complementari di nodi a due ponti in H^4 ” (Univ. di Pisa)
- 28 gennaio 2008 “Asymptotic cones of non-positively curved manifolds: From ultra-flats to flats” (UFF, Niterói, BR)
- 18 gennaio 2008 “Metric properties of Outer Space” (UFF, Niterói, BR)
- 15 gennaio 2008 “Representations of fundamental groups of hyperbolic manifolds” (IMPA, Rio de Janeiro, BR)
- 24 ottobre 2007 “the Weil-Petersson metric on Outer Space” (C.R.M. Barcelona, Sp)
- 26 marzo 2007 “A metric on Outer space.” (C.R.M. Barcelona)
- 12 marzo 2007 “From ultralfats to flats, a characterisation of symmetric spaces via their asymptotic cones.” Comunicazione su invito nel Workshop “Représentations de groupes de surfaces et géométrie en dimension 3” (Toulouse, Fr.)
- 13 febbraio 2007 “A distance on Outer space.” Comunicazione su invito alla conferenza *Outerspace and Teichmüller space* (Luminy, Marseille, Fr.)
- 1 novembre 2006 “Length of automorphisms of free groups.” Department of Mathematics University of Utah (Salt Lake City, UT, USA)
- 27 ottobre 2006 “Generic stretching factor of automorphisms of free groups.” Department of Mathematics, The University of Texas at Austin (Austin, TX, USA)

- 11 ottobre 2006 “Geodesic currents on free groups” Department of Mathematics,
The Ohio State University (Columbus, OH, USA)
- 9 giugno 2006 “Compacité des automorphismes de longueur bornée” (Talk a l’*Atelier
Automorphismes et Substitutions*, Marseille, Fr.)
- 22 maggio 2006 “Length compactness for automorphisms of free groups” (Talk
a *Knots, Groups and 3-manifolds in Marseille*, Marseille, Fr.)
- 27 aprile 2006 “Courants géodésiques sur groupes libres.” Institut Fourier, Uni-
versité de Grenoble (FR)
- 3 maggio 2005 “Existence and uniqueness of measurable Cannon-Thurston map-
s” (Laboratoire Emile Picard, Toulouse, FR)
- 15 aprile 2005 Conferenza nel ciclo di seminari del Dipartimento di Matematica
dell’Universidad de Barcelona (UB Barcelona, SP)
- 19 marzo 2005 “Volume of representations and rigidity” (Seminario al convegno
Conference on bounded cohomology, harmonic maps and Higgs bundles
(Strasbourg, FR and Basel, CH)
- 30 settembre 2004 “Rigidità di rappresentazioni Fuchsiane” (Seminario al con-
vegno *Progressi Recenti in Geometria Reale e Complessa* (Levico Terme
(TN), IT)
- 4 maggio 2004 “Discrete groups, harmonic measures and equivariant maps II”
(Dip. Mat. Univ. Pisa)
- 28 aprile 2004 “Discrete groups, harmonic measures and equivariant maps I” (Dip.
Mat. Univ. Pisa)
- 19 marzo 2004 “Medidas equivariantes para representaciones de grupos funda-
mentales de 3-variedades” (UAB, Barcelona, Spagna)
- 29 gennaio 2004 “Constructing natural maps for representations” (UQAM, Mon-
treal, Quebec)
- 4 novembre 2003 “Volume iperbolico di rappresentazioni e rigidità II” (Dip. Mat.
Univ. Pisa)
- 28 ottobre 2003 “Volume iperbolico di rappresentazioni e rigidità I” (Dip. Mat.
Univ. Pisa)
- 16 giugno 2003 “Hyperbolic volume of representations of fundamental groups of
3-manifolds” (C.R.M. Barcelona, Spagna)

8 gennaio 2003 “Soluzioni algebriche e geometriche per le equazioni di compatibilità e completezza” (Dip. Mat. Univ. Pisa)

7 Attività didattica

A.A. 2008/2009 Esercitazioni del corso di Geometria I della laurea triennale in matematica presso l’università di Bologna, docente del corso Prof. A. Menichetti (Univ. di Bologna.)

2008 Minicorso di dottorato “Hyperbolic Geometry”, presso la UFF di Niterói (RJ, Brasile) 7 lezioni.

A.A. 2003/2004. Tutore di geometria presso il Polo Universitario dell’Università di Pisa nella Casa Circondariale Don Bosco.

A.A. 2002/2003. Corso di esercitazioni relativo al corso di Matematica III del terzo anno del corso di laurea in ingegneria delle telecomunicazioni presso l’Università di Pisa, docente del corso Prof. Carlo Petronio (Dip. Mat. Appl. Università di Pisa).

A.A. 2002/2003. Corso di esercitazioni relativo al corso di geometria e algebra del primo anno dei corsi di laurea in ingegneria biomedica, elettrica ed energetica presso l’Università di Pisa, docente del corso Prof. Marco Forti (Dip. Mat. Appl. Università di Pisa).

A.A. 2002/2003. Precorsi relativi ai corsi di laurea della facoltà di ingegneria dell’Università di Pisa.

A.A. 2001/2002. Tutore ed esercitatore del corso di matematica per il diploma universitario in ingegneria logistica e della produzione e per il corso di laurea in ingegneria gestionale, versioni teledidattiche, docente del corso Prof. Sebastiano Francaviglia (Dip. Mat. Appl. Università di Pisa).

10-14 Ottobre 2001. Partecipazione, in qualità di insegnante, allo stage di preparazione alle gare di matematica per gli studenti delle scuole medie superiori organizzato a Gaeta dall’UMI.

A.A. 2001/2002. Corso di esercitazioni relativo al corso di geometria e algebra del primo anno dei corsi di laurea in ingegneria biomedica, elettrica ed energetica presso l’Università di Pisa, docente del corso Prof. Marco Forti (Dip. Mat. Appl. Università di Pisa).

A.A. 2001/2002. Precorsi relativi ai corsi di laurea della facoltà di ingegneria dell'Università di Pisa.

A.A. 1999/2000, 2000/2001 e 2001/2002. Collaborazione con l'attività didattica della Scuola Normale Superiore in qualità di tutore degli allievi del primo e del secondo anno del corso ordinario della Scuola, docenti del corso Prof. Mariano Giaquinta (SNS Pisa) e Dott. Carlo Mantegazza (SNS Pisa).

A.A. 1999/2000. Collaborazione didattica con il prof. Carlo Petronio (Dip. Mat. Appl. Università di Pisa) nell'ambito dei corsi di geometria e algebra del primo anno della facoltà di ingegneria dell'Università di Pisa.

8 Altre attività

- Referee per riviste internazionali.
- Reviewer per Mathematical Reviews.

9 Ambiti di ricerca

Il principale ambito di ricerca di Stefano Francaviglia riguarda la topologia e la geometria in dimensione bassa e la teoria geometrica dei gruppi.

9.1 Geometria iperbolica in dimensione 3

Studio delle strutture iperboliche delle varietà di dimensione 3. Ricerca della struttura iperbolica di una varietà di dimensione 3 attraverso metodi combinatorici e algebrici. Generalizzazioni e conseguenze del teorema di riempimento iperbolico. Degenerazioni di strutture iperboliche. Legami tra strutture iperboliche su varietà di dimensione 3 e strutture Euclidee su superfici.

9.2 Geometria iperbolica in dimensioni alte

Deformazioni di varietà iperboliche tridimensionali in spazi iperboliche di dimensione più alta. Non esistenza di deformazioni del complementare di nodi a due nello spazio iperbolico quadridimensionale. Esempi di varietà iperboliche quadridimensionali.

9.3 Metodi combinatorici per varietà iperboliche

Studio delle soluzioni algebriche e geometriche delle equazioni di compatibilità, completezza e Dehn filling iperbolico per triangolazioni ideali. Studio delle strutture Euclidee sul toro attraverso triangolazioni.

9.4 Rappresentazioni di gruppi fondamentali in $PSL(2, \mathbb{C})$

Rappresentazioni in $PSL(2, \mathbb{C})$ dei gruppi fondamentali di varietà di dimensione 3 e volumi iperboliche di tali rappresentazioni. Teoremi di rigidità per rappresentazioni. Studio della varietà dei caratteri di varietà iperboliche.

9.5 Gruppi di isometrie e sistemi dinamici

Gruppi Kleiniani e gruppi discreti di isometrie di spazi iperboliche. Rappresentazioni di tali gruppi nel gruppo delle isometrie di spazi iperboliche di dimensione eventualmente differente. Studio degli insiemi limite di tali gruppi, misure armoniche sugli insiemi limite ed entropia. Applicazioni equivarianti per rappresentazioni e loro proprietà.

9.6 Geometria Riemanniana

Studio di metriche Riemanniane, con particolare attenzione al caso di curvatura negativa. Volume minimale di varietà con curvatura negativa e rigidità.

Studio dei cut loci di una varietà Riemanniana. Genericità del cut locus in ambiente iperbolico e invarianti topologici connessi.

9.7 Teoria delle foliazioni

Studio delle foliazioni di codimensione uno su varietà, con particolare interesse alle foliazioni tese. Studio della topologia delle varietà che ammettono foliazioni tese. Trasversalità di superfici immerse in varietà foliate.

9.8 Teoria geometrica dei gruppi

Studio dei gruppi liberi e gruppi (relativamente) iperboliche. Correnti geodetiche e problemi decisionali. Studio del problema dell'automorfismo (terzo problema di Dehn) per gruppi iperboliche. Azioni su alberi e Culler-Vogtmann "Outer space".

9.9 Foliazioni olomorfe e varietà iperboliche

Studio di curve olomorfe in $\mathrm{PSL}(2, \mathbb{C})$ con ologonomia Kleiniana. Studio delle monodromie di foliazioni in curve razionali e di connessioni su $\mathbb{C}\mathbb{P}^1$ -fibrati su superfici.

9.10 Altri interessi

Oltre alla geometria, gli interessi di Stefano Francaviglia si rivolgono alla logica matematica, con particolare attenzione agli aspetti fondazionali e ai problemi di complessità e calcolabilità.

10 Lista delle pubblicazioni

1. (In collaborazione con Armando Martino) Metric properties of Outer space. Preprint, marzo 2008. Versione disponibile on line: arXiv: 0803.0640.
2. (In collaborazione con Jean-François Lafont) Asymptotic cones, bi-Lipschitz ultraflats, and the geometric rank of geodesics. Preprint, January 2008 (arXiv:0801.3636.)
3. (in collaborazione con Joan Porti) Rigidity of representations in $SO(4, 1)$ for Dehn fillings on 2-bridge knots. *Pacific Journal of Mathematics* 238 (2008), No. 2, 249-274.
4. Geodesic currents and length compactness for automorphisms of free groups. *Trans. of AMS* 361(1) 2009, 161-176.
5. (In collaborazione con Benjamin Klaff) Maximal volume representations are Fuchsian *Geom. Dedicata*, 117:111–124, 2006.
6. Constructing equivariant maps for representations. Preprint D.M.A. (Università di Pisa), maggio 2004. In corso di Pubblicazione su *Ann. Inst. Fourier*
Versione disponibile on line: arXiv:math.GT/0405028.
7. Algebraic and geometric solutions of hyperbolic Dehn filling equations. *Topology and its Applications*, 145(1-3):91–118, 2004.
8. *Hyperbolicity equations for cusped 3-manifolds and volume-rigidity of representations*. PhD thesis, Scuola Normale Superiore, Pisa, 2004. Pubblicato in *Collana Tesi. Scuola Normale Superiore Pisa (Nuova Serie)* vol 2, 136 p. Edizioni della Normale, Pisa 2005.

9. Hyperbolic volume of representations of fundamental groups of cusped 3-manifolds. *Int. Math. Res. Not.*, (9):425–459, 2004.
10. Similarity structures on the torus and the Klein bottle via triangulations. *Adv. Geom.*, 6(3):397–421, 2006.
11. Tautness of codimension-1 foliations in dimension 3 and transversality with embedded surfaces. *Rend. Accad. Naz. Sci. XL Mem. Mat. Appl.* (5), 24:121–157, 2000.

Stefano Francaviglia