

# Curriculum vitae di Alessia Cattabriga

## Dati personali

- Cognome: Cattabriga
- Nome: Alessia
- Data di nascita: 25/10/1976
- Luogo di nascita: Bologna (Italia)
- Cittadinanza: Italiana
- Indirizzo personale (domicilio): via Sanzio 17, 40133 Bologna, Italia.
- Indirizzo di lavoro: Dipartimento di Matematica dell'Università di Bologna, piazza di Porta S. Donato 5, 40126 Bologna, Italia; tel. +390512091932; fax. +390512094490
- Cellulare: +39 3494090455
- e-mail: [cattabri@dm.unibo.it](mailto:cattabri@dm.unibo.it)
- pagina web: <http://www.dm.unibo.it/~cattabri>
- Passaporto: 073042W
- Carta d'Identità : AJ5740132
- Codice Fiscale: CTTLSS76R65A944H
- Lingue parlate: italiano, inglese, francese

## Titoli di studio

- Dottorato in Matematica conseguito il 08/05/2003, presso l'Università di Bologna discutendo una tesi intitolata “ $(1,1)$ -nodi e gruppi ciclicamente presentati”, relatore Prof. Michele Mulazzani.
- Laurea *cum laude* in Matematica conseguita il 10/12/1999 presso l'Università di Bologna discutendo una tesi intitolata “Coomologia di De Rham”, relatore Prof. Angelo Vistoli.
- Diploma di maturità scientifica conseguito nel luglio 1995, presso il Liceo Scientifico Statale A. Righi di Bologna con il massimo punteggio 60/60.

## **Incarichi e borse universitarie**

- **(posizione attuale)** anno accademico 2009/2010 e 2010/2011: Professore a contratto presso la Facoltà di Ingegneria, Università di Bologna con la titolarità del Corso Geometria per il Corso di Laurea in Ingegneria Edile/Architettura.
- 15/10/2007-15/10/2009: Titolare di una borsa di studio postdoc presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Bologna per il progetto di ricerca "Varietà di bassa dimensione".
- 01/01/2003 - 31/10/2007: Assegnista di Ricerca presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Bologna, per il progetto di ricerca "Nodi in 3-varietà e loro rivestimenti ramificati".
- 2001/2002: Titolare di un fondo di ricerca all'interno del progetto "Giovani Ricercatori" dell'Università di Bologna.
- 01/01/2000 - 31/12/2002 Borsa di studio per il dottorato di ricerca presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Bologna.

## **Altri titoli**

- Premio Rotary per la laurea con il miglior curriculum per la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali per l'anno 1999.
- Reviewer per Mathematical Review of the American Mathematical Society e per Zentralblatt Math.
- Referee per la rivista Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society.

## **Soggiorni di ricerca all'estero**

- 25/04/2009-01/05/2009: soggiorno presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Caen, su invito del Prof. Paolo Bellingeri.
- 18/04/2009-25/04/2009: soggiorno presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Nantes, su invito del Prof. Sylvain Gervais.
- 15/02/2009-14/03/2009: soggiorno presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Pau e dei Pays de l'Adour, su invito del Prof. Vincent Florens.
- Maggio 2002: soggiorno presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Nantes, su invito del Prof. Sylvain Gervais.

## Interessi e attività di ricerca

La mia attività di ricerca si inserisce nell'ambito della topologia geometrica. Più precisamente, mi occupo di teoria dei nodi e varietà topologiche tridimensionali. Questi due argomenti sono in realtà fortemente correlati, come si evince dai teoremi di rappresentazione delle 3-varietà tramite rivestimenti ramificati o chirurgia di Dehn.

Inizialmente, mi sono occupata di studiare una classe di nodi, detti (1,1)-nodi, che ammettono una decomposizione ad 1 ponte rispetto ad una superficie di Heegaard di genere 1 per la varietà ambiente (e sono quindi contenuti negli spazi lenticolari, in  $\mathbf{S}^3$  o in  $\mathbf{S}^2 \times \mathbf{S}^1$ ). Questa classe di nodi presenta diversi motivi di interesse, come testimoniato dall'elevato numero di ricercatori che se ne occupano. Il risultato principale che ho ottenuto in quest'ambito è la costruzione di due rappresentazioni per tali nodi: la prima di tipo algebrico utilizza gli elementi del mapping class group di una superficie 2-puntata, mentre la seconda è definita mediante quattro parametri interi. Queste rappresentazioni si sono rivelate molto utili per lo studio e il calcolo di invarianti dei nodi come, ad esempio, il gruppo fondamentale o il polinomio di Alexander.

Inoltre ho studiato i rivestimenti ciclici ramificati sugli (1,1)-nodi. Tale argomento è legato allo studio di 3-varietà che ammettono una presentazione ciclica per il gruppo fondamentale e al problema di comprendere se tale simmetria algebrica corrisponde o meno ad una simmetria geometrica della 3-varietà. Il risultato principale che ho ottenuto in tale ambito è la dimostrazione di una congettura legata alle varietà di Dunwoody.

In seguito mi sono occupata delle decomposizioni a ponti generalizzate di link, anche dette  $(g, b)$ -decomposizioni. Ho costruito una rappresentazione algebrica dei  $(g, b)$ -link mediante gli elementi del mapping class group di una superficie di genere  $g$  con  $2b$  punture, che generalizza quella ottenuta per gli (1,1)-nodi. In questo contesto ho iniziato a studiare i gruppi di Hilden generalizzati. Questi sono sottogruppi del mapping class group di una superficie  $2b$  puntata costituiti dagli elementi che si estendono ad un corpo di manici e fisano un sistema banale di  $b$  archi. Ho trovato un insieme finito di generatori per tali gruppi.

Infine ho costruito una famiglia di varietà con simmetria ciclica, che includono sia le varietà di Dunwoody che quelle di Minkus e mi sono occupata del calcolo della complessità di Matveev per tali varietà.

I miei attuali interessi di ricerca sono:

- Estensione della nozione di  $(g, b)$ -decomposizione al caso di grafi trivalenti contenuti in 3-varietà (in collaborazione con Carlo Petronio, Università di Pisa): equivalenza legata a tale rappresentazione e sua complessità.
- Costruzione di un polinomio di Homfly-Jones per link negli spazi lenticolari (in collaborazione con Vincent Florens, Università di Pau dei Pays de l'Adour): generalizzazione della costruzione fatta da Bigelow per link in  $\mathbf{S}^3$  rappresentati mediante chiusura plat di trecce.

- Costruzione di un funtore di Alexander per tangle nella 3-sfera (in collaborazione con Vincent Florens, Università di Pau dei Pays de l'Adour e Stephen Bigelow, Università della California) e per 3-varietà ((in collaborazione con Vincent Florens, Università di Pau dei Pays de l'Adour e Gwénaél Massuyeau, Università di Strasburgo)
- Linearità dei mapping class groups (in collaborazione con Sylvain Gervais, Università di Nantes).

## Organizzazione di convegni

“[FG60] Computational and Geometric Topology”, Bertinoro 17-19 Giugno 2010.

## Seminari e poster a conferenze e scuole

- “Mapping class groups and Hilden groups” - *Tresses d'Hiver*, Pau, 14-16 Dicembre 2010 (mini-corso).
- “Plat presentation for links in 3-manifolds” - *Knots in Poland III*, Banach center, Varsavia, 19-23 Luglio 2010 (talk).
- “Hilden braid groups” - *Tresses in Pau*, Pau, 5-8 Ottobre 2009 (talk).
- “Omeomorfismi di una superficie puntata che si estendono al corpo di manici” - *XVIII Congresso Nazionale U.M.I.*, Bari, 24-29 Settembre 2007 (talk).
- “Extending homeomorphisms from punctured surfaces to handlebodies” - *Braids and their Ramifications*, Cortona, 20-26 Maggio 2007 (talk).
- “Omeomorfismi di una superficie puntata che si estendono al corpo di manici” - *Progressi recenti in geometria reale e complessa*, Levico Terme, 22 - 26 Ottobre 2006 (talk).
- “Polinomio di Alexander di (1,1)-nodi” - *Progressi recenti in geometria reale e complessa*, Levico Terme, 27 Settembre - 1 Ottobre 2004 (talk).
- “Rivestimenti fortemente ciclici ramificati degli (1,1)-nodi” - *XVII Congresso Nazionale U.M.I.*, Milano 8 -13 Settembre 2003 (talk).
- “(1,1)-knots via the mapping class group of the twice punctured torus” - *Knots in Poland 2003*, Bedlewo 13 - 27 Luglio 2003 (talk).
- “(1,1)-nodi e mapping class group del toro con due buchi” - *Proprietá geometriche delle varietà reali e complesse. Nuovi contributi italiani III*, Mondello, 1 - 8 Settembre 2002 (talk).

- “(1,1)-knots and the mapping class group of the twice punctured torus” - *Braids in Cortona*, Cortona, 19 -22 Giugno 2002 (poster).

## Altri seminari

- “Algebraic representations of links ” - Sissa (Trieste), 20 maggio 2009.
- “Hilden groups” - Dipartimento di Matematica dell’ Università di Caen, 28 aprile 2009.
- “Complexity, Heegaard diagrams and generalized Dunwoody manifolds” - Dipartimento di Matematica dell’Università di Nantes, 23 aprile 2009.
- “Links in 3-manifolds via (g,b)-decompositions” - Dipartimento di Matematica dell’Università di Pau e dei Pays dell’Adour, 3 Marzo 2009.
- “Omeomorfismi di una superficie puntata che si estendono al corpo di manici” - Dipartimento di Matematica dell’Università di Milano Bicocca, 19 Marzo 2008.
- “Representation of (1,1)-knots through the elements of the mapping class group of the twice punctured torus”- Séminaires de Topologie, Dipartimento di Matematica dell’Università di Nantes, 16 Maggio 2002.

## Publicazioni

- S. Bigelow, A. Cattabriga, V. Florens: Alexander representation of tangles, preprint (2010).
- P. Bellingeri, A. Cattabriga: Hilden braid groups, accettato per la pubblicazione da *J. Knot Theory Ramifications* (2010).
- A. Cattabriga, M. Mulazzani, A. Vesnin: Complexity, Heegaard diagrams and generalized Dunwoody manifolds, *J. Korean Math. Soc.*, (2010), **47**, 585-599.
- A. Cattabriga, M. Mulazzani: Extending homeomorphisms from punctured surfaces to handlebodies, *Topology Appl.*, (2008), **155**, 610-621.
- A. Cattabriga, M. Mulazzani: Extending homeomorphisms from 2-punctured surfaces to handlebodies, *Kobe J. Math.*, (2007), **24**, 11-20.
- A. Cattabriga: The Alexander polynomial of (1,1)-knots, *J. Knot Theory Ramifications*, (2006), **15**, 1119-1129.
- A. Cattabriga, M. Mulazzani: Representations of (1,1)-knots, *Fundam. Math.*, (2005), **188**, 45-57.

- A. Cattabriga, M. Mulazzani: All strongly-cyclic branched coverings of  $(1,1)$ -knots are Dunwoody manifolds, *J. Lond. Math. Soc.*, (2004), 70, 512 - 528.
- A. Cattabriga, M. Mulazzani:  $(1,1)$ -knots via the mapping class groups of the twice punctured torus, *Adv. Geom.* (2004), 4, 263-277.
- A. Cattabriga, M. Mulazzani: Strongly-cyclic branched coverings of  $(1,1)$ -knots and cyclic presentations of groups, *Math. Proc. Camb. Phil. Soc.* (2003), 135, 137-146.

### Partecipazione a scuole e conferenze

- *Braids in Paris*, Paris 17-20 Settembre 2008.
- *Groups in Geometry and Topology*, Malaga 4-8 Settembre 2006.
- *Geometry and Topology of Low Dimensional Manifolds*, El Burgo de Osma 31 Agosto-2 Settembre 2006.
- *Summer School and Conference on Geometry and Topology of 3-manifolds*, Trieste, 6-24 Giugno 2005.
- *Workshop on 3-manifolds and complexity*, Cortona, 23 -27 Febbraio 2005.
- *Scuola di Geometria*, Trento, 5-9 Luglio 2004.
- *Advanced course on geometric 3-manifolds*, Bellaterra (Barcellona), 12-20 Settembre 2002.
- *First Joint International Meeting A.M.S.-U.M.I.*, Pisa, 15 -17 Giugno 2002.
- *Conference in Algebraic Topology*, Nantes 3-7 Settembre 2001.

### Attività d'insegnamento

#### Titolarità di corsi:

- 2010: Corso di Geometria, Corso di Laurea in Ingegneria Edile/Architettura, Facoltà di Ingegneria, Università di Bologna.
- 2001 e 2009: Corso di raccordo per le matricole della Facoltà di Ingegneria, Università di Bologna.
- 2003: Corso di raccordo per le matricole della II Facoltà di Ingegneria, sede di Cesena, Università di Bologna.

**Tutorati:**

- 2009: Esercitazioni per il corso di Matematica, Facoltà di Farmacia, Università di Bologna, sede di Imola (docente Prof. Cagliari).
- 2009-2010: Esercitazioni per il corso di Matematica, Facoltà di Agraria, Università di Bologna, sede di Imola (docente Prof. Cagliari).
- dal 2007 al 2010: Ciclo di lezioni all'interno del corso Topologia Algebrica I, Corso di Laurea Triennale in Matematica, Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali, Università di Bologna (docente Prof. Ferri).
- 2005 e 2006: Ciclo di lezioni all'interno del corso di Topologia Algebrica II, Corso di Laurea Specialistica in Matematica, Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali, Università di Bologna (docente Prof. Ferri).
- dal 2005 al 2007: Esercitazioni per il corso di Geometria, Corso di Laurea in Ingegneria Edile/Architettura, Facoltà di Ingegneria, Università di Bologna, (docente Prof. Mulazzani).
- dal 2003 al 2006 e dal 2008 al 2010: Esercitazioni per il corso di Geometria ed Algebra LA, Corsi di Laurea in Ingegneria Elettronica, Informatica, Biomedica e delle Telecomunicazioni, II Facoltà di Ingegneria, Università di Bologna, (docente Prof. Mulazzani).
- 2002: Esercitazioni per il corso di Matematica, CLEA, Facoltà di Economia, Università di Bologna, A.A. 2002/2003, (docente Prof. Mulazzani).
- 2002: Esercitazioni per il corso di Geometria ed Algebra LA, Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Aerospaziale, Facoltà di Ingegneria (sede di Forlì), Università di Bologna, (docente Prof. Mulazzani).
- 2001 e 2002: Esercitazioni per il corso di Geometria ed Algebra LA, Corsi di Laurea in Ingegneria Elettronica, Informatica, Biomedica e delle Telecomunicazioni, Facoltà di Ingegneria (sede di Cesena), Università di Bologna, (docente Prof. Mulazzani).

**Correlatrice di tesi di laurea:**

- 2010: Enrico Manfredi "Fundamental groups of knots and links in lens spaces", tesi di laurea specialistica in Matematica, SISSA.
- 2007: Margherita Gonzato "Invarianti polinomiali per link in spazi lenticolari", tesi di laurea specialistica in Matematica, Università di Bologna.
- 2006: Maura Quaquarelli "Polinomio di Alexander di nodi", tesi di laurea triennale in Matematica, Università di Bologna.

*Bologna 05/01/2011*

(Alessia Cattabriga)