

## CONTATTI

 Via Dodecaneso, 35, Ufficio  
n°813, Piano 8  
16146 Genova, Italia (**Lavoro**)

 [ludovica.buelli@dima.unige.it](mailto:ludovica.buelli@dima.unige.it)

## PRESENTAZIONE

Studentessa di Dottorato (XXXVIII ciclo) presso il Dipartimento di Matematica dell'Università degli Studi di Genova.

**Area di ricerca:** Geometria Algebrica Complessa - Teoria delle varietà simplettiche irriducibili.

**Advisor:** Prof. Arvid Perego.

## ISTRUZIONE E FORMAZIONE

**11/2022 – ATTUALE** Genova, Italia

### **Dottorato di ricerca** Università degli Studi di Genova

**Tema di ricerca:** Geometria Algebrica Complessa. Teoria delle varietà simplettiche irriducibili, lisce e singolari, con particolare attenzione a quelle costruite a partire da spazi di moduli di fasci semistabili su superfici  $K3$  e abeliane.

**Tesi di Dottorato:** "Monodromia localmente banale di varietà simplettiche irriducibili costruite a partire da spazi di moduli di fasci semistabili su superfici abeliane".

**Advisor:** Prof. Arvid Perego.

Per maggiori informazioni sulle attività di formazione e di ricerca relative al I anno di Dottorato (A.A.2022-2023) e sul lavoro di tesi e di ricerca in svolgimento nell'Anno Accademico corrente, allego il Report di Attività Scientifica ([link](#)) richiesto per il passaggio d'anno.

Per una più breve descrizione del progetto di Tesi di Dottorato, rimando alla sezione "Ricerca" del presente CV.

**Sito Internet** <https://dima.unige.it> | **Campo di studio** Matematica |

**Livello EQF** Livello 8 EQF | **Tesi** Monodromia localmente banale di varietà simplettiche irriducibili costruite a partire da spazi di moduli di fasci semistabili su superfici abeliane

**09/2020 – 10/2022** Genova, Italia

### **Laurea Magistrale in Matematica** Università degli Studi di Genova

**Breve descrizione del lavoro di Tesi:** Classificazione di curve algebriche complesse non-singolari a meno di equivalenza derivata.

Nel presente lavoro di tesi si mostra come, nel caso delle curve, la categoria derivata dei fasci coerenti contenga tutte le informazioni necessarie per determinare la struttura geometrica della varietà (o più in generale, dello schema noetheriano definito su un campo algebricamente chiuso) oggetto di studio. Lo strumento principale utilizzato per tale classificazione sono le Trasformate di Fourier-Mukai - particolari funtori derivati "di origine geometrica" - e le loro proprietà, che permettono di dimostrare (seguendo un lavoro di Orlov) una versione debole di un importante risultato di classificazione dovuto a Bondal e Orlov e di dedurre informazioni coomologiche sufficienti per ricostruire la struttura complessa delle curve. Il risultato ottenuto è il seguente: due curve algebriche complesse non-singolari sono isomorfe se e solo se le rispettive categorie derivate dei fasci coerenti sono equivalenti. Tale risultato cessa di essere vero appena la dimensione delle varietà considerate sale, come si può osservare confrontando una superficie abeliana con la sua superficie duale.

**Materie:** Geometria Algebrica, Geometria Complessa, Teoria delle Categorie.

**Relatore:** Prof. Arvid Perego.

Per consultare la Tesi, cliccare [qui](#).

**Sito Internet** <https://dima.unige.it> | **Campo di studio** Matematica | **Voto finale** 110 con lode | **Livello EQF** Livello 7 EQF | **Tesi** D-equivalenza di curve algebriche

**09/2017 – 09/2020** Genova, Italia

### **Laurea Triennale in Matematica** Università degli Studi di Genova

**Breve descrizione del lavoro di Tesi:** Studio dei gruppi di omotopia superiori, che costituiscono un esempio di struttura algebrica che permette di codificare il numero e il tipo di cavità  $n$ -dimensionali di un dato spazio

topologico, per qualunque intero positivo  $n$ , generalizzando, in dimensione superiore, il gruppo fondamentale. La teoria di questi oggetti è particolarmente interessante, in quanto fornisce un esempio molto semplice di come le informazioni topologiche - in particolare, il tipo di omotopia - di un dato spazio possano essere riformulate e studiate con un linguaggio algebrico e categoriale. Inoltre, essi forniscono uno strumento per rispondere a quesiti riguardo il legame tra semplice connessione (più in generale,  $n$ -connessione) e contraibilità di uno spazio topologico: nel presente lavoro di tesi il problema viene affrontato analizzando i gruppi di omotopia superiori delle sfere  $n$ -dimensionali.

**Materie:** Topologia Algebrica, Algebra Omologica.

**Relatore:** Prof. Arvid Perego.

**Sito Internet** <https://dima.unige.it> | **Campo di studio** Matematica | **Voto finale** 104 | **Livello EQF** Livello 6 EQF |

**Tesi** Gruppi di omotopia superiori

**09/2012 – 07/2017** Savona, Italia

**Diploma di istruzione superiore** Liceo scientifico statale "Orazio Grassi"

**Sito Internet** <https://www.liceograssi.edu.it> | **Voto finale** 100 | **Livello EQF** Livello 4 EQF

## COMPETENZE LINGUISTICHE

**LINGUA MADRE:** italiano

**Altre lingue:**

**inglese**

**Ascolto** C1

**Produzione orale** C1

**Lettura** C1

**Interazione orale** C1

**Scrittura** C2

---

**francese**

**Ascolto** B1

**Produzione orale** A2

**Lettura** B1

**Interazione orale** A2

**Scrittura** A2

---

*Livelli: A1 e A2: Livello elementare B1 e B2: Livello intermedio C1 e C2: Livello avanzato*

## COMPETENZE DIGITALI

C++ | R/R-Studio | CoCoA 5 | MATLAB | LaTeX | Microsoft Office

## CONFERENZE E SEMINARI

22/01/2024 – 22/01/2024 Università degli Studi di Genova

### Junior Talk "A gentle crash course on IHS manifolds" - Conferenza "Fano and Hyperkähler varieties in Genova"

Abstract del talk reperibile al seguente [link](#).

26/06/2024 – 26/06/2024 Università degli Studi di Genova

### Seminario "Teoria delle deformazioni di fibrati vettoriali atomici stabili"

Seminario per il gruppo di studio di Geometria Algebrica (Hyperkähler).

03/2024 – 03/2024 Università degli Studi di Genova

### Seminario "Fasci modulari su schemi di Hilbert di due punti su superfici K3 ellittiche"

Seminario per il gruppo di studio di Geometria Algebrica (Hyperkähler).

11/2023 – 12/2023 Università degli Studi di Genova

### Seminario "Deformazioni localmente banali"

Seminario per il gruppo di studio di Geometria Algebrica.

11/2022 – 11/2022 Università degli Studi di Genova

### Seminario "Metriche di Hermite-Einstein e di Kähler-Einstein"

Seminario per il gruppo di studio di Geometria Algebrica.

26/08/2024 – 30/08/2024 School of Innovation - Università di Trento

### Scuola "Irreducible holomorphic symplectic manifolds: group actions and moduli spaces"

Link <https://sites.google.com/unitn.it/sing-trento24/home>

22/01/2024 – 26/01/2024 Università degli Studi di Genova

### Conferenza "Fano and Hyperkähler varieties in Genova"

Link <https://sites.google.com/view/fanohkingenova/home-page>

11/09/2023 – 15/09/2023 Hausdorff Research Institute for Mathematics, Bonn

### Scuola "K3 surfaces, hyperkähler manifolds, and cubic fourfolds"

Link [https://www.mathematics.uni-bonn.de/him/programs/past/tp\\_2023\\_09](https://www.mathematics.uni-bonn.de/him/programs/past/tp_2023_09)

19/06/2023 – 20/06/2023 Università degli Studi di Genova

### Conferenza "Algebraic Geometry Genova-Nice-Torino meeting"

Link [https://www.dima.unige.it/~tanturri/Genova-Nice-Torino\\_meeting.html](https://www.dima.unige.it/~tanturri/Genova-Nice-Torino_meeting.html)

08/06/2023 – 09/06/2023 Università degli Studi di Genova

### Workshop "Genova-Torino-Milano Seminar: Topics in Commutative Algebra & Algebraic Geometry"

Link <https://sites.google.com/view/ag-genova/seminar/gtm>

22/05/2023 – 26/05/2023 Università degli Studi di Milano

### Conferenza "Japanese-European Symposium on Symplectic Varieties and Moduli Spaces"

Link <https://sites.unimi.it/jes/2023/>

13/02/2023 – 15/02/2023 Università di Stoccarda

### Workshop "Young perspectives on Irreducible Holomorphic Symplectic Manifolds"

Link <https://www.ids.uni-stuttgart.de/forschung/ihs2023/>

## ONORIFICENZE E RICONOSCIMENTI

**11/2022** Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR)

### PRIN PNRR 2022

Partecipante nel Bando PRIN PNRR 2022.

**Titolo del progetto di ricerca:** *"Algebraic Geometry: linking classical heritage to modern developments"*.

**Coordinatore progetto:** Francesco Polizzi.

**Responsabile unità di ricerca:** Matteo Penegini.

**09/2018** Università degli Studi di Genova

### Premio "Studenti meritevoli" A.A.2017-2018

Riconoscimento per gli studenti del primo anno del Corso di Laurea in Matematica per il superamento della totalità degli esami entro il termine dell'anno accademico.

## DIDATTICA

**09/2023 – 06/2024**

### Tutorato didattico

**Corsi:** *Algebra 1, Algebra Lineare e Geometria Analitica, Analisi Matematica 1*, per il primo anno del corso di Laurea Triennale in Matematica.

**Presso:** Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Matematica.

**Attività:** Assistenza degli studenti durante esercitazioni guidate, sessioni di sportello per spiegazioni e risoluzione di dubbi in previsione degli esami.

**Durata:** 60 ore.

**03/2023 – 09/2023**

### Tutorato didattico

**Corso:** *Geometria 2*, per il secondo anno del corso di Laurea Triennale in Matematica.

**Presso:** Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Matematica.

**Attività:** Esercitazioni alla lavagna, assistenza degli studenti durante esercitazioni guidate, sessioni di sportello per spiegazioni e risoluzione di dubbi in previsione degli esami.

**Durata:** 30 ore.

**09/2022 – 09/2023**

### Tutorato didattico

**Corsi:** *Algebra 1, Algebra Lineare e Geometria Analitica, Analisi Matematica 1*, per il primo anno del corso di Laurea Triennale in Matematica.

**Presso:** Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Matematica.

**Attività:** Assistenza degli studenti durante esercitazioni guidate, sessioni di sportello per spiegazioni e risoluzione di dubbi in previsione degli esami.

**Durata:** 50 ore.

**09/2021 – 06/2022**

### Tutorato didattico

**Corsi:** *Analisi Matematica 1, Geometria*, per il primo anno del corso di Laurea Triennale in Ingegneria Gestionale.

**Presso:** Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica, Gestionale e dei Trasporti.

**Attività:** Esercitazioni alla lavagna, assistenza degli studenti durante esercitazioni guidate, sessioni di sportello per spiegazioni e risoluzione di dubbi in previsione degli esami.

| Durata: 60 ore

## PERIODI DI VISITING

11/02/2024 – 25/02/2024

● Visiting presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Bologna "Alma Mater Studiorum"

## RICERCA

### ● Interessi di ricerca

- **Geometria algebrica complessa:** Teoria delle varietà simplettiche irriducibili, sia lisce, sia singolari, con particolare attenzione a quelle costruite a partire da spazi di moduli di fasci semistabili su superfici K3 e abeliane; risultati di classificazione, Teoremi di Torelli e Monodromia localmente banale.
- **Teoria delle categorie:** categorie derivate, funtori derivati di tipo Fourier-Mukai.

### ● Progetto e Tesi di Dottorato

**Tesi di Dottorato:** "Monodromia localmente banale di varietà simplettiche irriducibili costruite a partire da spazi di moduli di fasci semistabili su superfici abeliane".

**Advisor:** Prof. Arvid Perego.

**Descrizione del progetto di Tesi:** Questo progetto si colloca nell'ambito della teoria delle varietà simplettiche irriducibili e della loro classificazione bimeromorfa. In particolare, l'oggetto di studio di questo lavoro sono le varietà simplettiche irriducibili singolari (ISV) costruite a partire da spazi di moduli di fasci semistabili su superfici abeliane, aventi vettore di Mukai assegnato non primitivo.

La formulazione del Teorema di Torelli globale per ISV, provata da B. Bakker e C. Lehn nel 2018, mette in evidenza come la maggior parte delle informazioni geometriche di queste ultime siano contenute nel secondo gruppo di coomologia a coefficienti interi e, in particolare, nella sua struttura di Hodge di peso 2 e quella di reticolo. La classificazione bimeromorfa di questo tipo di varietà all'interno della stessa classe di deformazione localmente banale viene quindi affrontata studiando le isometrie di tali reticoli che preservano entrambe le strutture - le *isometrie di Hodge* - e individuando, tra queste, quelle che inducono bimeromorfismi, che sono esattamente gli *operatori di trasporto parallelo localmente banale* all'interno di uno specifico sistema locale. Per questo studio, è sufficiente analizzare questo tipo di isometrie da una varietà in sé stessa, le quali formano un gruppo, detto *gruppo di monodromia localmente banale*.

Nel caso di varietà simplettiche irriducibili lisce (ISM), il gruppo di monodromia è noto per ogni classe di deformazione, grazie ai risultati di E. Markman, G. Mongardi, C. Onorati e A. Rapagnetta. Il primo calcolo del gruppo di monodromia localmente banale nel caso singolare è del 2023 ed è dovuto a C. Onorati, A. Perego e A. Rapagnetta. Il risultato dimostrato è il seguente: il gruppo di monodromia localmente banale di una ISV equivalente per deformazione a uno spazio di moduli di fasci semistabili su una superficie K3 con vettore di Mukai non primitivo è isomorfo al gruppo di monodromia dello strato più singolare della sua stratificazione delle singolarità. Questo strato più singolare è, in effetti, una ISM isomorfa a uno spazio di moduli di fasci liscio, con un legame ben preciso con lo spazio di moduli singolare di partenza. Grazie a questo risultato, è possibile calcolare il gruppo di monodromia localmente banale utilizzando i già noti risultati nel caso liscio.

L'obiettivo di questo progetto di ricerca è dimostrare un risultato analogo nel caso in cui la superficie di base è una superficie abeliana, cercando di riadattare le tecniche utilizzate da Onorati, Perego e Rapagnetta nel caso K3, tenendo conto delle differenze che emergono, sia nella costruzione della ISV vera e propria, sia nella struttura reticolare delle due superfici di base.

---

Genova, 30/08/2024