

Jorge Duque

Curriculum Vitae

Universidad de Talca, Instituto de Matemática
Avenida Lircay s/n 3460000 Talca, Chile
✉ jorge.duque@udea.edu.co
📁 georgyduque.github.io
Colombian Citizenship

Employment

04/2022 - 04/2025 **Postdoctoral position**, *Universidad de Chile*, Departamento de Matemáticas, Santiago de Chile, Chile.
Fondecyt ANID posdoctoral grant 3220631, Sponsored by Robert Auffarth.

Education

03/2017 - 04/2021 **Ph.D. in Mathematics**, *Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA)*, Rio de Janeiro, Brazil.
Thesis: *Hodge cycles and Gauss' hypergeometric function*.
Advisor: Hossein Movasati.

03/2015 - 02/2017 **M.Sc. in Mathematics**, *Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA)*, Rio de Janeiro, Brazil.

03/2007 - 11/2014 **B.Sc. in Mathematics**, *Universidad de Antioquia*, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Medellín, Colombia.

Articles

- 2025 **Hodge Laplacians and Hodge Diffusion Maps.** Joint Alvaro Almeida Gomez. arXiv:2504.07910. Preprint. 2025. Submitted to SIAM Journal on Applied Mathematics.
- 2025 **On the Picard number and the extension degree of period matrices of complex tori.** Joint Robert Auffarth. arXiv:2503.21642. Preprint. 2025. Submitted to Journal of Pure and Applied Algebra.
- 2023 **Periods of join algebraic cycles.** Joint Roberto Villaflor. arXiv:2312.17222. Preprint. 2023. Submitted to Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa, Classe di Scienze.
- 2023 **On fake linear cycles inside Fermat varieties.** Joint Roberto Villaflor. Algebra & Number Theory. Vol 17, No. 10, Pages 1847-1865. 2023.
- 2022 **Periods of Hodge cycles and special values of the Gauss' hypergeometric function.** Journal of Number Theory. Vol 238, Pages 221-252. 2022.

Organization of seminars and conferences

10/12/2024 - **XCII SOMACHI 2024**, *XCII Encuentro Anual de la Sociedad de Matemática de Chile*. UACH.
13/12/2024 *I co-organized the thematic session on Geometry at this event in collaboration with Roberto Diaz (U Chile) and Saúl Quispe (UFRO).*

Research Visits

01/05/2025 - **Universidad de Talca, Instituto de Matemáticas.** Talca, Chile. Visiting Prof. Alvaro Liendo.
31/07/2025

09/07/2024 - **Universidad de Antioquia, Department of Mathematics.** Medellín, Colombia. Visiting
06/08/2024 Prof. Pedro Hernandez Rizzo and Prof. Alexander Torres-Gómez.

13/11/2023 - **Università degli Studi di Padova (Unipd)**, Padova, Italy. Visiting Prof. Remke Kloosterman.
02/12/2023

23/07/2023 - **Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA).** Rio de Janeiro, Brazil. Visiting Prof.
01/09/2023 Hossein Movasati.

12/12/2022 - **Universidad de Antioquia, Department of Mathematics.** Medellín, Colombia. Visiting
22/12/2022 Prof. Pedro Hernandez Rizzo.

08/10/2019 - **University of Bayreuth, Department of Mathematics.** Bayreuth, Germany. Visiting
12/11/2019 Prof. Michael Dettweiler and Prof. Stefan Reiter.

Talks

- 2025 **Instituto de Matemáticas, Universidad de Talca, Talca, Chile, Coloquio Ins-Mat.**
Un tour por la conjetura de Hodge
- 2025 **Geometry at the Frontier, Research Center, Universidad de la Frontera, Temuco Chile, Third Workshop on Surfaces in the Frontier.**
Componentes del Locus de Noether-Lefschetz
- 2024 **Instituto de Matemáticas, Universidad de Antioquia. Medellin, Colombia, Encuentro de Egresados de Matemáticas.**
Descomposiciones espectrales de algunas estructuras de Hodge.
- 2024 **Instituto de Matemáticas, Universidad de Antioquia. Medellin, Colombia, Seminario Institucional.**
Un criterio simple para determinar si un toro complejo tiene número de Picard maximal.
- 2024 **Escuela de Matemáticas, Universidad Nacional de Colombia. Medellin, Colombia, Coloquio Escuela de Matemáticas.**
Ciclos Algebraicos Falsos
- 2024 **Instituto de Matemáticas, Universidad de Antioquia. Medellin, Colombia, Seminario Institucional.**
Ciclos Algebraicos Falsos
- 2023 **XCI Encuentro Anual de la Sociedad Matemática de Chile, Somachi2023. Facultad de ciencias, Universidad de Chile. Santiago, Chile, Sesión temática: Geometría.**
Join de Ciclos Algebraicos
- 2023 **Seminar: Algebraic Geometry and Number theory in Padova, Università degli Studi di Padova (Unipd), Padova, Italy.**
Unveiling Fake Algebraic Cycles
- 2023 **GADEPs focused conference III: Noether-Lefschetz and Hodge loci, IMPA. Rio de Janeiro, Brazil.**
Components of Hodge loci of minimal codimension
- 2023 **Instituto de Matemáticas, Universidad de Antioquia. Medellin, Colombia, Seminario de Algebra, Geometría y topología, SAGT. Sesión extraordinaria.**
Ciclos de Hodge y grupo de monodromía
- 2023 **Santiago Number Theory and Algebra Seminar, SANTAS. Santiago, Chile.**
Acerca de una conjetura de Movasati: ¿Puede la dimensión del tangente del locus de Hodge local caracterizar los ciclos lineales?
- 2023 **XXXV Jornada de Matemática de la Zona Sur. Universidad de Concepción. Concepción, Chile, Sesión temática: Geometría.**
About a Movasati's conjecture: A counterexample to the Hodge conjecture?
- 2022 **Instituto de Matemáticas, Universidad de Antioquia. Medellin, Colombia, Encuentro de Egresados.**
Locus de Hodge y sus componentes
- 2022 **XC Encuentro Anual de la Sociedad Matemática de Chile, Somachi2022. Punta de Tralca, Chile, Sesión temática: Algebra, Geometría y Teoría de Números.**
Ciclos lineales falsos en variedades de Fermat
- 2022 **Departamento de Matemáticas, Universidad de Chile. Santiago, Chile, Seminario de estudiantes.**
La conjetura de Hodge
- 2022 **Departamento de Matemáticas, Universidad de Chile. Santiago, Chile, Coloquio las palmeras.**
Algebraic periods of perturbations of a Fermat variety
- 2022 **Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA). Rio de Janeiro, Brazil, GADEPs seminar: Geometry, Arithmetic and Differential equations of Periods.**
On fake linear cycles inside Fermat varieties
- 2022 **Departamento de Matemática y Estadística, Universidad de la Frontera. Temuco, Chile, Cruz del Sur seminary.**
Generic Hodge cycles of perturbations of a Fermat variety

- 2021 **Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA).** Rio de Janeiro, Brazil, *Student Algebraic Seminar at IMPA.*
Hodge locus
- 2021 **Instituto de Matemáticas, Universidad de Antioquia.** Medellin, Colombia, *Seminario Institucional.*
An informal talk about the Hodge conjecture
- 2021 **Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica (IMECC), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).** Campinas, Brazil, *Arxiv club seminar.*
Periods of Hodge cycles of perturbations of a Fermat variety
- 2020 **Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA).** Rio de Janeiro, Brazil, *GADEPs seminar: Geometry, Arithmetic and Differential equations of Periods.*
Hodge cycles and Gauss hypergeometric function
- 2019 **Instituto de Matemáticas, Universidad de Antioquia.** Medellin, Colombia, *Seminario Institucional.*
Periods of Hodge cycles and special values of Hypergeometric function
- 2019 **Mathematisches Institut, Bayreuth University.** Bayreuth, Germany, *Oberseminar on Arithmetische Geometrie.*
Periods of Hodge cycles and special values of Hypergeometric function
- 2019 **Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA).** Rio de Janeiro, Brazil, *Calabi-Yau variety seminar.*
Abelian subvariety theorem
- 2019 **Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA).** Rio de Janeiro, Brazil, *Calabi-Yau variety seminar.*
Hodge cycles on a perturbation of a Fermat variety

Conferences and Research Schools Attended

- 2025 **Third Workshop on Surfaces in the Frontier.** Geometry at the Frontier, Research Center, Universidad de la Frontera, Temuco Chile
- 2025 **AGREGA 4, Agrupando Equipos de Geometría Algebraica.** Departamento de Matemáticas, Universidad de la Serena, La Serena, Chile.
- 2024 **XCII Encuentro Anual de la Sociedad Matemática de Chile, Somachi2024.** Instituto de Ciencias Físicas y Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- 2024 **VII CLAM, VII Congresso Latino-Americano e do Caribe de Matemática.** Universidade Federal do Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brazil.
- 2024 **V ELGA, V Latin American School of Algebraic Geometry, CIMPA school, Cabo Frio, Brazil.**
At this event, I presented the talk entitled: *Join Algebraic Cycles and Fake Linear Cycles.*
- 2024 **AGREGA 3, Agrupando Equipos de Geometría Algebraica.** Universidad de Talca, Talca, Chile.
- 2023 **XCI Encuentro Anual de la Sociedad Matemática de Chile, Somachi2023.** Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- 2023 **8th Iberoamerican Congress on Geometry.** Research Center Geometry at the Frontier, Universidad de la Frontera. Pucón, Chile.
- 2023 **MATH-AmSud School on Geometry: Group actions, symmetries, moduli and beyond.** Centro Recreacional y Cultural de la Universidad de Chile "Dr. Enrique Paris". El Quisco, Chile.
- 2023 **IberoSing International Workshop 2023: Mirror symmetry & Hodge ideals, Universidad de Granada.** Granada, Spain.
At this event, I presented a poster entitled: *Hodge cycles inside Klein varieties.*
- 2023 **GADEPs focused conference III: Noether-Lefschetz and Hodge loci.** IMPA. Rio de Janeiro, Brazil.
- 2023 **XXXV Jornada de Matemática de la Zona Sur.** Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

- 2023 **AGREGA 2, Agrupando Equipos de Geometría Algebraica**. Universidad Técnica Federico Santa María. Valparaíso, Chile.
- 2023 **15th ALGA (Commutative Algebra and Algebraic Geometry)**. IMPA. Río de Janeiro, Brazil.
- 2022 **XC Encuentro Anual de la Sociedad Matemática de Chile, Somachi2022**. Punta de Tralca, Chile.
- 2022 **Workshop 3 $\frac{1}{2}$. Geometry at the Frontier**. Universidad de la Frontera. Pucón, Chile.
- 2018 **International Congress of Mathematicians (ICM 2018)**. Rio de Janeiro, Brazil.
- 2018 **CIMPA-ICTP-FAMAF. School: AGRA III**. Córdoba, Argentina.
- 2014 **ECCO 2014**. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.
- 2013 **XIX Colombian Congress of Mathematics**. Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia.
- 2012 **ALTENCOA 5**. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.

Grants

- 2022 - 2025 **Fondecyt ANID Postdoctoral Position, Periods in Fermat varieties and their intermediate Jacobians**. Principal researcher: **Jorge Duque**. Sponsoring Researcher: Robert Auffarth. No. 3220631.

Awards and Scholarships

- 2017 - 2021 **Ph.D. Scholarship. CNPq - Brazil (National Council for Scientific and Technological Development)**.
- 2015 - 2017 **M.Sc. Scholarship. CNPq - Brazil (National Council for Scientific and Technological Development)**.

Teaching

- B.Sc. course **Multivariable Calculus, 2024-1**, Santiago de Chile.
Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
- Ph.D. course **Hodge Theory, 2023-1**, Santiago de Chile.
Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
- Ph.D. and M.Sc. minicourse **A look at the Hodge conjecture and related problems, 2022-1**, Medellín.
Instituto de Matemáticas. Universidad de Antioquia (UdeA).
- B.Sc. Course **Integral Calculus, 2022-1**, Medellín.
Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia (UdeA).
- B.Sc. Course **Euclidean Geometry, 2022-1, 2021-2**, Medellín.
Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia (UdeA).
- B.Sc. Course **Multivariable Calculus, 2021-2**, Medellín.
Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia (UdeA).
- B.Sc. Course **Number theory, 2021-2**, Medellín.
Instituto de Matemáticas. Universidad de Antioquia (UdeA).
- B.Sc. Course **Multivariable Calculus, 2021-1**, Medellín.
Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Universidad de Antioquia (UdeA).

Teaching Assistance

- Ph.D. and M.Sc. course **Topics of Modular Forms and Elliptic Curves, Professors Roberto Villaflor and Hossein Movasati**, Summer 2021.
Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA)
- B.Sc and M.Sc. course **Real Analysis, Professor Carlos Gustavo Moreira**, Summer 2019.
Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA)

Languages

- Spanish Native
- Portuguese Proficient

