



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Ref. Expte. N° 925/2021

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 28/06/21

**VISTO:**

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Matemática, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **La geometría de los grupos** para el año 2021,

**CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,  
lo actuado por la Comisión de Posgrado,  
lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,  
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°:** Aprobar el nuevo del posgrado **La geometría de los grupos** de 96 horas de duración, que será dictado por el Dr. Gabriel Minian.

**ARTÍCULO 2°:** Aprobar el programa del curso de posgrado **La geometría de los grupos** para su dictado en el segundo cuatrimestre de 2021.

**ARTÍCULO 3°:** Aprobar un puntaje máximo de cuatro (4) puntos para la Carrera del Doctorado.

**ARTÍCULO 4°:** Disponer que de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 5°:** Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, archívese.

**RESOLUCIÓN CD N.º 0933**

  
Dr. PABLO J. GROISMAN  
Secretario Adjunto de Posgrado  
FCEyN - UEA

  
Dr. JUAN CARLOS REBOREDA  
DECANO

## **LA GEOMETRIA DE LOS GRUPOS**

La geométrica de los grupos surge esencialmente a partir de los trabajos de Gromov sobre grupos hiperbólicos en la década del 80. Es actualmente un área de investigación muy vigente y relevante, y tiene relación y aplicaciones a distintas áreas de la matemática (especialmente geometría, álgebra y topología). En esta materia se verán los resultados básicos y fundamentales de esta nueva área de la matemática, así como también los ejemplos, problemas y aplicaciones más importantes. Esencialmente se estudian propiedades de grupos por medio de las propiedades geométricas de los espacios métricos en donde actúan. Algunos de los temas más relevantes que se analizarán son los espacios y grupos hiperbólicos, espacios y grupos de curvatura no positiva, funciones isoperimétricas y su aplicación al estudio del problema de la palabra y de la conjugación.

1-Espacios métricos geodésicos. Ángulos y longitudes de curvas. Espacios de longitud. Teorema de Hopf-Rinow.

2- Grafos métricos. Grafos de Cayley y complejos de Cayley. Acciones de grupos por isometrías. Acciones geométricas. Quasi-isometrías. Lema de Milnor-Svarc. Presentaciones de grupos a partir de acciones. Crecimiento y rigidez. Grupos de crecimiento polinomial.

3- Espacios de curvatura acotada. Espacios  $CAT(k)$  y Grupos  $CAT(k)$ . Relación con la curvatura en variedades riemannianas. Teorema de Cartan-Hadamard para espacios de curvatura no-positiva.

4- Poliedros métricos con celdas de curvatura constante. Poliedros de curvatura acotada. Condición del link de Gromov. Poliedros métricos de dimensión 2. Grupos  $CAT(0)$  a partir de complejos cubulados.

5- Areas y desigualdades isoperimétricas. Funciones de Dehn y funciones de filling. Diagramas de van Kampen. La geometría del problema de la palabra y del problema de conjugación.

6- Espacios hiperbólicos y grupos hiperbólicos. Triángulos delgados y triángulos flacos. Producto de Gromov y la condición de los 4 puntos. Hiperbolicidad en términos de funciones de Dehn lineales. Divergencias de geodésicas. La frontera de

Gromov. Problemas de la palabra y conjugación en grupos hiperbólicos. Complejo de Rips y propiedades cohomológicas. Subgrupos de grupos hiperbólicos.

### **BIBLIOGRAFIA**

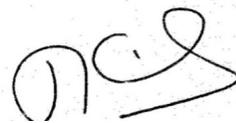
- N. Brady, T. Riley, H. Short (Eds) The geometry of the word problem for finitely generated groups. Birkhäuser Verlag, 2007.
- M. Bridson. The geometry of the word problem. Invitations to geometry and topology (Bridson and Salamon, eds.) Oxford University Press, 2002.
- M. Bridson and A. Haefliger. Metric spaces of non-positive curvature. Springer Verlag, 1999.
- D. Burago, Y. Burago and S. Ivanov. A course in metric geometry. Graduate studies in Math, 33 AMS, 2001.
- E. Ghys, A. Haefliger, A. Verhulst (Eds.) Group theory from a geometrical viewpoint. World Scientific, 1991.
- M. Gromov. Hyperbolic groups. Essays in Group Theory. Springer Verlag 1987.

- C. Löh. Geometric group theory- An introduction. Universitext, Springer 2017.

2º Cuatrimestre 2021

Firma del Profesor:

Aclaración de firma: Dr. Gabriel Minian



Dra. Teresa Krick  
Directora  
Depto. de Matematica  
FCEyn - UBA