



Workshop Klein

UTalca · UFRO · UdeC

Cuarta versión — Universidad de Talca — 14, 15 y 16 de octubre de 2026

Anuncio

El Workshop Klein es fruto de una larga colaboración científica entre los miembros del Instituto de Matemáticas (InstMat) de la Universidad de Talca, el Departamento de Matemática y Estadística de la Universidad de La Frontera y el Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Concepción, particularmente en las áreas de Álgebra y Geometría. Esta colaboración ha permitido realizar investigaciones conjuntas y formar estudiantes que hoy son académicos en distintas universidades.

El evento está orientado a presentar investigaciones en curso y problemas abiertos, y a crear un espacio para los estudiantes de postgrado mediante actividades dirigidas a ellos y sesiones en las que puedan exponer sus proyectos de investigación y avances. Esta cuarta versión se realizará en la Universidad de Talca entre los días 14 y 16 de octubre de 2026, e incluirá un cursillo para estudiantes de postgrado a cargo de Daniel López (Universidad de Concepción), charlas de investigadores invitados, y exposiciones de estudiantes de postgrado.

Están todos cordialmente invitados a participar.
Los interesados pueden comunicarse con:

Maximiliano Leyton *mleyton@utalca.cl*

Más información en la página del Instituto de Matemáticas





Cronograma

Miércoles 14 de octubre

Hora	Institución	Actividad / Charla
10:00–11:00		Recepción
11:00–11:10		Palabras de bienvenida
11:10–12:10	UFRO	Rubén Hidalgo. <i>Grupos de Schottky de tipo infinito</i>
12:20–13:20	UdeC	Daniel López. <i>Cursillo (día 1): grupos cuánticos, invariantes de nudos y topología geométrica</i>
13:20–14:50		Almuerzo
14:50–15:20		Café
15:20–16:20	UFRO	Saúl Quispe. <i>Teoría de Birman–Hilden para grupos modulares grandes</i>
16:30–17:00	UTalca	Gonzalo Rodríguez. <i>Resolución incrustada de singularidades aisladas de hipersuperficie parcialmente no degeneradas</i>

Jueves 15 de octubre

Hora	Institución	Actividad / Charla
09:00–10:00	UdeC	Daniel López. <i>Cursillo (día 2): grupos cuánticos, invariantes de nudos y topología geométrica</i>
10:10–11:10	UTalca	Álvaro Liendo. <i>Grupos de automorfismos de esquemas monomiales</i>
11:10–11:40		Café
11:40–12:10	UTalca	Ana Palomino. <i>Sobre cocientes de variedades de Fermat generalizadas de Calabi–Yau y variedades log-Enriques</i>
12:10–13:10	UTalca	Matías Alvarado. <i>Contando puntos de grado acotado en curvas</i>
13:10–14:40		Almuerzo
14:40–15:10		Café
15:10–16:10	UTalca	Claudio Bravo. <i>Invariancia homotópica para la homología de ciertos esquemas de grupo</i>
19:00–		Actividad de camaradería

Viernes 16 de octubre

Hora	Institución	Actividad / Charla
10:30–11:30	UdeC	Daniel López. <i>Cursillo (día 3): grupos cuánticos, invariantes de nudos y topología geométrica</i>
11:40–12:40	UdeC	Michela Artebani. <i>El problema de Gizatullin para superficies $K3$ incrustadas en variedades de Fano</i>
12:40–13:10	UTFSM	Mateo Hidalgo. <i>Cálculo automatizado de números de Betti de espacios de moduli sobre superficies tóricas</i>
13:10–14:40		Almuerzo
14:40–15:10		Café
15:10–16:10	UdeC	Sebastián Torres. <i>Espacios de moduli de fibrados vectoriales</i>
16:10–16:20		Palabras de cierre





Resúmenes

Cursillo: Grupos cuánticos, invariantes de nudos y topología geométrica

Daniel López — Universidad de Concepción

En 1984, V. Jones descubre un invariante topológico de nudos por medio de una teoría nunca antes vista en topología: la teoría de álgebras de von Neumann. Este misterioso invariante, ahora conocido como el polinomio de Jones, es rápidamente interpretado en términos de teoría cuántica de campos por Witten y en términos de teoría de representaciones de grupos cuánticos por Reshetikhin y Turaev. Este es el comienzo de un área que hoy se conoce como “topología cuántica” y que conecta la topología en dimensión baja con la teoría de categorías tensoriales, álgebras de Hopf y grupos cuánticos.

En este cursillo se desarrollará el método de Reshetikhin–Turaev para construir el polinomio de Jones y sus generalizaciones. Para ello, se hablará de categorías tensoriales trenzadas y del functor de Reshetikhin–Turaev. El ejemplo principal será la categoría de representaciones del grupo cuántico asociado a $\mathfrak{sl}_2$, que depende de un parámetro q , estudiando las diferencias entre el caso q genérico y el caso en que q es raíz de la unidad. Finalmente, se explicará la idea esencial de varios trabajos en colaboración con Roland van der Veen, en los que se muestra que los invariantes en raíces de la unidad (conocidos como invariantes “no-semisimples”) capturan mucha más información geométrica de nudos que los invariantes “semisimples” como el polinomio de Jones.

Grupos de Schottky de tipo infinito

Rubén Hidalgo — Universidad de La Frontera

En esta charla se presentará una cierta clase de grupos Kleinianos libres puramente loxodrómicos, llamados grupos de Schottky de tipo infinito, definidos mediante una colección adecuada de curvas simples sobre la esfera de Riemann, de manera análoga al caso de los grupos de Schottky de rango finito.

Un grupo de Schottky de tipo infinito Γ admite una componente conexa Γ -invariante Ω_Γ de su región de discontinuidad $\Omega(\Gamma)$, tal que toda otra componente conexa de $\Omega(\Gamma) \setminus \Omega_\Gamma$ es un disco topológico con estabilizador trivial en Γ , y Ω_Γ/Γ es una superficie de Riemann de tipo infinito sin extremos planares.

Se mostrará que toda superficie de Riemann de tipo infinito sin extremos planares, uniformizada por un grupo Fuchsiano puramente hiperbólico de primera clase y sin torsión, es uniformizada por algún grupo de Schottky de tipo infinito (teorema de retrosección para superficies de Riemann de tipo infinito). Palabras clave: superficies de Riemann, grupos de Schottky.

Teoría de Birman–Hilden para grupos modulares grandes

Saúl Quispe — Universidad de La Frontera

La teoría de Birman–Hilden estudia la relación entre el grupo modular (mapping class group) de una superficie y el de un espacio de recubrimiento, posiblemente ramificado. En esta charla se presentarán resultados sobre la teoría de Birman–Hilden para recubrimientos ramificados de superficies de tipo infinito, incluyendo recubrimientos de grado infinito. Se discutirán aplicaciones que producen homomorfismos inyectivos entre grupos modulares grandes, así como conexiones con los grupos de trenzas. Trabajo conjunto con Néstor Colín, Rita Jiménez, Rubén Hidalgo e Israel Morales.

Resolución incrustada de singularidades aisladas de hipersuperficie parcialmente no degeneradas

Gonzalo Rodríguez (estudiante) — Universidad de Talca

El poliedro de Newton de un germen de función analítica f codifica buena parte de la geometría de la singularidad que este define. El teorema de Kouchnirenko acota el número de Milnor μ de un germen conveniente por su número de Newton ν , con igualdad en el caso Newton no degenerado. Más aún, Varchenko prueba que toda singularidad aislada de hipersuperficie Newton no degenerada admite una resolución incrustada, obtenida mediante una construcción puramente combinatoria que se llamará la modificación de Varchenko.

En el caso degenerado ambas propiedades pueden fallar: la construcción no produce necesariamente una resolución y el número de Milnor no queda determinado por el poliedro de Newton. Sin embargo, la igualdad entre estos invariantes no caracteriza la no degeneración, ya que existen gérmenes Newton degenerados para los que $\mu = \nu$.

Motivado por este fenómeno, Mondal introdujo la clase de gérmenes parcialmente no degenerados, que contiene estrictamente a la de los gérmenes Newton no degenerados y en la que la igualdad $\mu = \nu$ persiste.

En esta charla se revisará la diferencia entre estas nociones de no-degeneración y se presentará una caracterización de la clase parcialmente no-degenerada formulada directamente sobre las caras del poliedro de Newton. Finalmente, se mostrará que toda singularidad aislada de hipersuperficie parcialmente no degenerada admite una resolución incrustada mediante una modificación de Varchenko construida de manera particular.

Grupos de automorfismos de esquemas monomiales

Álvaro Liendo — Universidad de Talca

Resumen por confirmar — se incluirá en una próxima actualización del programa.

Sobre cocientes de variedades de Fermat generalizadas de Calabi–Yau y variedades log-Enriques

Ana Palomino (estudiante) — Universidad de Talca — Trabajo en curso con Alessandra Sarti (Universidad de Poitiers)

Sea M una variedad de Fermat generalizada de Calabi–Yau de dimensión d y grado k en $\mathbb{P}^n$, y sea $\varphi \in \text{Aut}(M)$ un automorfismo que actúa libremente. Se muestra que el cociente $M/\langle\varphi\rangle$ queda determinado por la paridad de d : cuando d es par, $M/\langle\varphi\rangle$ es una variedad log-Enriques de tipo Calabi–Yau e índice dos, mientras que cuando d es impar, es una variedad de Calabi–Yau.

Además, usando el criterio de Reid–Tai, se clasifican sus singularidades cociente y se prueba que son terminales salvo en el caso límite $(d, k) = (2, 4)$, donde las singularidades son canónicas, realizadas mediante una involución simpléctica sobre una superficie K3.

Contando puntos de grado acotado en curvas

Matías Alvarado — Universidad de Talca

El estudio de puntos racionales en variedades algebraicas es uno de los problemas más importantes en la teoría de números moderna. La evidencia sugiere que la complejidad de la geometría de la variedad gobierna el comportamiento de estos puntos. Para variedades de dimensión mayor a 1, conjeturas clásicas como las de Bombieri–Lang y la de Manin evidencian este fenómeno. En el caso de curvas, el célebre teorema de Faltings asegura que, para aquellas de género mayor a 1, el conjunto de puntos racionales es finito.

Por otra parte, es natural preguntarse por los puntos algebraicos de una curva definidos sobre extensiones de un grado fijo. En esta charla se explorará este problema y se verá cómo se pueden contar dichos puntos bajo ciertas hipótesis numéricas que provienen de la geometría de la curva y del grado de las extensiones.

Invariancia homotópica para la homología de ciertos esquemas de grupo

Claudio Bravo — Universidad de Talca

Los subgrupos aritméticos de grupos algebraicos sobre cuerpos globales de característica positiva constituyen un objeto clásico de estudio en la geometría aritmética. En particular, grupos como $\text{GL}_n(\mathbb{F}_q[t])$ o $\text{SL}_n(\mathbb{F}_q[t, t^{-1}])$ pueden ser estudiados mediante herramientas de teoría geométrica de grupos, como edificios de Bruhat–Tits.

En esta charla presentaremos algunos resultados sobre la homología de grupos aritméticos G y nos enfocaremos en un problema relacionado con una conjetura de Serre sobre la homología de estos grupos relativa a sus subgrupos unipotentes maximales. Estos grupos de homología relativa permiten medir, en cierto sentido, la diferencia entre la homología de G y la suma directa de las homologías de los subgrupos unipotentes maximales. En esta charla, enunciaremos dicha conjetura, mostrando algunos avances clásicos y recientes sobre la misma. En la medida que el tiempo lo permita, mostraremos algunas direcciones de investigación activas a la fecha.

El problema de Gizatullin para superficies K3 incrustadas en variedades de Fano

Michela Artebani — Universidad de Concepción

En 2011, en una charla en el Fields Institute, Igor Dolgachev planteó la siguiente pregunta, atribuyéndola a Gizatullin: ¿todo automorfismo de una cuártica suave en $\mathbb{P}^3$ es inducido por una transformación de Cremona del espacio ambiente? Ese mismo año, Oguiso mostró que la respuesta puede ser negativa. Más recientemente, Araujo–Paiva–Zikas resolvieron el problema para cuárticas generales de rango de Picard 2; en particular, mostraron que cuando el discriminante del retículo de Picard es suficientemente grande, ningún automorfismo no trivial proviene de una transformación de Cremona.

A partir de esta historia, se propondrá una versión más amplia del problema: reemplazar $\mathbb{P}^3$ por una variedad de

Fano y preguntar cuándo un automorfismo de una superficie K3 incrustada en ella puede extenderse birracionalmente al ambiente. Se presentarán algunos primeros resultados y ejemplos en esta dirección, donde interactúan de manera natural la geometría birracional de variedades de Fano y la teoría de retículos de superficies K3. Trabajo en colaboración con A. Garbagnati y D. Paiva.

Cálculo automatizado de números de Betti de espacios de moduli sobre superficies tóricas

Mateo Hidalgo — Universidad Técnica Federico Santa María

Estudiamos la topología de los espacios de moduli de haces estables sobre superficies tóricas suaves y proyectivas. La descripción de Klyachko de los haces equivariantes, mediante filtraciones asociadas a los rayos del abanico, permite reducir el cálculo de los números de Betti a un problema combinatorio. La descomposición de Białynicki-Birula relaciona entonces la topología global del moduli con la estructura de sus loci fijos.

A partir de esto automatizamos el cálculo de los números de Betti del espacio de moduli de haces estables de rango dos sobre una superficie tórica suave y proyectiva arbitraria y analizamos las cámaras que se forman al variar el divisor amplio. En el caso de dimensión dos, esto permite además clasificar el moduli módulo isomorfismo.

Espacios de moduli de fibrados vectoriales

Sebastián Torres — Universidad de Concepción

Se introducirá la noción de espacio de moduli y se pondrá el foco en los espacios que parametrizan fibrados sobre una curva. Estos espacios se construyen como cocientes de una variedad por un grupo, para lo cual es necesario introducir una condición de estabilidad. Se mencionarán los fibrados universales y otras propiedades importantes de estos espacios de moduli.