



ESCUELA DE INVIERNO 2026

Online, 27–31 de julio de 2026

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE TALCA

Invitación

El Instituto de Matemáticas de la Universidad de Talca invita a estudiantes de los últimos años de Licenciatura en Matemáticas, Pedagogía en Matemáticas, Ingeniería Matemática y carreras afines a participar de la Escuela de Invierno 2026.

La Escuela tiene como objetivo acercar a quienes cursan sus últimos años de pregrado a las áreas de investigación desarrolladas por los académicos del Instituto.

Asimismo, quienes participen podrán compartir y conocer a la comunidad de nuestros programas de Magíster, recientemente acreditado por 8 años, y de Doctorado, acreditado por 7 años.

El Instituto de Matemáticas es un activo y dinámico centro de investigación con un marcado perfil internacional. Esto se refleja en la composición de su cuerpo académico y sus estudiantes, la organización de seminarios y congresos internacionales, y la constante circulación de profesores visitantes, entre otras actividades. Se mantiene una intensa vida académica, tanto en las clases como fuera de ellas, a través de coloquios, workshops y seminarios, entre otros. El cuerpo académico del programa ejecutan numerosos proyectos de investigación y mantienen una producción científica de alto nivel.

Este año, la Escuela de Invierno 2026 consta de dos cursos, cada uno con dos sesiones. Además, se han planificado cinco charlas. Las actividades serán dictadas por académicos, postdoctorantes, estudiantes de posgrado y ex-estudiantes del Instituto, quienes mostrarán algunos resultados asociados con su trabajo como investigadores.

Postulación:

Para postular a la escuela, complete **ANTES DEL 19 DE JULIO** el Formulario de postulación

<https://forms.gle/9jd1boWW4yA8msVE9>

Sitio web del instituto: <http://inst-mat.otalca.cl/>

escuelas.instmat.otalca@gmail.com

Programa de la Escuela

Cursos

Curso 1: María Inés Icaza

Título: Formas cuadráticas y cuerpos cuadráticos

Resumen: La teoría de formas cuadráticas binarias y la de cuerpos de números cuadráticos están relacionados a través de la teoría algebraica de números.

Una forma cuadrática (binaria) entera es una expresión del tipo $f(x, y) = ax^2 + bxy + cy^2$ con $a, b, c \in \mathbb{Z}$. Una de sus invariantes fundamentales es el discriminante $D := b^2 - 4ac$.

Un cuerpo cuadrático es una extensión $\mathbb{Q}(\sqrt{d})$ de $\mathbb{Q}$ con d libre de cuadrados. Su discriminante como cuerpo, Δ , determina completamente el cuerpo.

En este mini-curso, estudiaremos con detalle esta relación y sus resultados, especialmente en la clasificación de formas cuadráticas enteras binarias.

Curso 2: Luc Lapointe

Título: Las matrices de signos alternantes en combinatoria y física.

Resumen: Las matrices de signos alternantes tienen su origen en el método de condensación para calcular determinantes, descubierto por Charles Dodgson en el siglo XIX. Después de describir este método, veremos cómo las matrices de signos alternantes se relacionan con otros objetos combinatorios —como los rombos aztecas y las particiones planarias— y con modelos de física estadística, en particular el modelo de 6 vértices.

Para entender estas fascinantes relaciones, haremos cubrimientos por dominós de varias figuras geométricas y dibujaremos configuraciones de hielo cuadrado. Por eso, ¡necesitan tener a mano un lápiz de mina, lápices de colores (verde, azul, rojo y amarillo) y una buena goma, por si acaso!

Charlas

Charla Inaugural: Steen Ryom-Hansen

Título: Grupos de Coxeter y calculus de Soergel

Resumen: Esta charla se basa parcialmente en resultados obtenidos en colaboración con D. Lobos. Consideramos la categoría diagramática de Hecke D asociada a un sistema de Coxeter (W, S) . A cada palabra W sobre S se asocia un álgebra A . Es un álgebra celular cuya teoría de representaciones controla la teoría de representaciones de D .

Consideramos la subálgebra GZ de A . Veremos que GZ es un álgebra de Koszul. Consideraremos los módulos celulares de A y mostraremos que son cíclicos sobre GZ . Daremos una presentación conjetural, en términos de generadores y relaciones, para los módulos celulares en ciertos casos. Esa presentación está motivada por extensos cálculos con SAGE.

Charla: Matias Alvarado

Título: Números p -ádicos y fracciones continuas

Resumen: Las aproximaciones de números reales mediante números racionales han desempeñado un papel fundamental en la teoría de números. Entre las herramientas más importantes para este propósito se encuentran las fracciones continuas, las cuales proporcionan las mejores aproximaciones racionales y revelan profundas propiedades aritméticas de los números reales. Surge entonces una pregunta natural: ¿existe una teoría análoga para los números p -ádicos?

En esta charla motivaremos el estudio de las fracciones continuas desde el punto de vista de la aproximación diofántica e introduciremos los números p -ádicos, una de las construcciones más importantes de la teoría de números moderna. Luego exploraremos la relación entre ambos conceptos a través de las fracciones continuas de Schneider, una generalización de las fracciones continuas al contexto p -ádico. Finalmente, estudiaremos los dígitos que aparecen en estas expansiones y discutiremos algunas de las preguntas que surgen de su comportamiento.

Charla: Iván Proaño

Título: Ecuaciones de Sturm-Liouville singulares

Resumen: Las ecuaciones de Sturm-Liouville constituyen una familia fundamental de ecuaciones diferenciales ordinarias. En esta charla se presentará una introducción al caso singular, en el que el operador diferencial presenta una singularidad en uno de los extremos del intervalo. Esta situación modifica el comportamiento de las soluciones y las condiciones de borde que pueden imponerse, dando lugar a fenómenos que no aparecen en el caso regular.

A partir de un problema modelo se analizará el comportamiento de las soluciones cerca del punto singular y su relación con las funciones de Bessel, las cuales desempeñan un papel central en la descripción de su comportamiento asintótico. Finalmente, se discutirá el alcance de este enfoque y su extensión al estudio de ecuaciones singulares más generales, donde la ausencia de representaciones mediante funciones especiales plantea nuevos desafíos para el análisis.

Charla: Ulises Hernández

Título: De Schwarzschild a Penrose: La geometría causal de un agujero negro

Resumen: El espacio-tiempo de la relatividad general puede ser infinito en extensión. Aún así, buscamos representar su estructura causal global —qué eventos pueden influir sobre cuáles— de manera completa y comprensible. Los diagramas de Penrose resuelven este problema mediante una idea puramente matemática: las transformaciones conformes. Al reescalar la métrica por un factor Omega squared, es posible “acercar” regiones infinitamente lejanas del espacio-tiempo sin alterar la estructura causal, que depende únicamente de los ángulos entre conos de luz, no de las distancias.

En esta charla construiremos paso a paso el diagrama de Penrose del espacio-tiempo de Minkowski, partiendo de coordenadas nulas y aplicando una compactificación explícita del espacio-tiempo. Identificaremos los distintos “infinitos” del espacio-tiempo —temporal, espacial y nulo— y analizaremos el papel central que juegan la geometría diferencial y el análisis en esta construcción. Cerraremos extendiendo la técnica al espacio-tiempo de Schwarzschild, donde el diagrama permite visualizar con claridad la naturaleza del horizonte de eventos y la singularidad.

Charla de Clausura: Stephen Griffeth*Título: Aritmética octoniónica*

Resumen: En esta charla explicaremos cómo el álgebra de los octoniones, un álgebra de división no asociativa (pero “alternativa”) de ocho dimensiones, se relaciona con las formas cuadráticas, la geometría de las esferas y los objetos excepcionales en la teoría de Lie.

Cronograma de Actividades

Lunes <i>27 de Julio</i>	Martes <i>28 de Julio</i>	Miércoles <i>29 de Julio</i>	Jueves <i>30 de Julio</i>	Viernes <i>31 de Julio</i>
Palabras de Bienvenida <i>(16:10 - 16:20)</i>	Curso II L. Lapointe <i>(16:10 - 17:10)</i>	Curso I M.I. Icaza <i>(16:10 - 17:10)</i>	Curso II L. Lapointe <i>(16:10 - 17:10)</i>	Charla IV U. Hernández <i>(16:10 - 17:00)</i>
Charla Inaugural S. Ryom-Hansen <i>(16:30 - 17:20)</i>				Charla de Clausura S. Griffeth <i>(17:20 - 18:10)</i>
Curso I M.I. Icaza <i>(17:40 - 18:40)</i>	Charla II M. Alvarado <i>(17:30 - 18:20)</i>	Conversación con académicos y estudiantes	Charla III I. Proaño <i>(17:30 - 18:20)</i>	Palabras de despedida y consultas <i>(18:20 - 18:40)</i>

Cualquier consulta escribir a la asistente de postgrado Yasna Morán
yasna.moran@utalca.cl

o al correo
escuelas.instmat.otalca@gmail.com