V Encuentro Conjunto de la
Real Sociedad Matemática Española (RSME)
y la
Sociedad Matemática Mexicana (SMM)

14-18 de junio de 2021

Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), Guanajuato, México (virtual)
https://rsmeysmm.eventos.cimat.mx/node/1409

Programa de la Sesión Especial

Teoría de nudos

Conferencistas: Federico Cantero Morán (UAM), Mario Eudave Muñoz (IMATE UNAM), Pedro María González Manchón (UPM), Juan González-Meneses López (US), Fabiola Manjarrez Gutiérrez (IMATE UNAM), José María Montesinos Amilibia (UCM), Jesús Rodríguez Viorato (CIMAT CONACyT).
Organizadores: Bruno Cisneros de la Cruz (UNAM CONACyT) y Marithania Silvero Casanova (US).

Programa (lunes, 14 de junio de 2021)

- 12:00-13:00 (GTM-5) / 19:00-20:00 (GTM +2):
  - José María Montesinos Amilibia: *Algunas cuestiones abiertas sobre los orbifolds asociados a formas cuadráticas enteras.*

- 13:00-14:00 (GTM-5) / 20:00-21:00 (GTM +2):

  Preguntas y discusión sobre las conferencias grabadas:
  - Jesús Rodríguez Viorato: *Universalidad en variedades de contacto.*
  - Federico Cantero Morán: *Cuadrados de Steenrod en homología de Khovanov.*
  - Fabiola Manjarrez Gutiérrez: *Clasificación de* $(1,1)$*-nudos de género* g.
  - Juan González-Meneses López: *Teoría de Garside aplicada al problema de la desestabilización de trenzas.*
  - Pedro María González Manchón: *Nuevas observaciones sobre los enlaces pretzel.*
  - Mario Eudave Muñoz: *Sobre nudos no quasi-fibrados.*

Se sugiere ver los videos de las charlas en el orden en que están enlistadas.

Títulos y resúmenes

- José María Montesinos Amilibia (Universidad Complutense de Madrid)
  Título: *Algunas cuestiones abiertas sobre los orbifolds asociados a formas cuadráticas enteras.*
  Resumen: Una forma cuadrática entera ternaria f posee un grupo de automorfismos que actúa en el plano hiperbólico (o esférico) con un 2-orbificie (u orbifold) (f) como cociente. Discutiremos algunos problemas abiertos sobre la topología de (f). También esbozaremos el caso de formas cuaternarias en que (f) es una 3-orbificie hiperbólica (o esférica o modelada en el producto de dos planos hiperbólicos, según la signatura de f).

  Bibliografía:

  -Jones, B. W. The arithmetic theory of quadratic forms MAA 1950
  -Montesinos, J. M. On the singular points of the orbifolds arising fron integral, ternary quadratic forms Bol. Soc. Mat. Mex. 2018

- Jesús Rodríguez Viorato (Centro de Investigación en Matemáticas-CONACyT)
  Título: *Universalidad en variedades de contacto.*
  Resumen: : Un enlace en la tres esfera se dice universal si toda 3-variedad puede ser obtenida como el espacio cubriente de la 3-esfera ramificado sobre dicho enlace. Estos objetos han sido ampliamente estudiados, siendo Hugh M. Hilden, M. T. Lozano y José María Montesinos los autores más notables.

  Meredith Casey, en su tesis dirigida por John Etnyre, estudió la posibilidad de tener enlaces universales en el mundo de las variedades de contacto. En este contexto, se busca obtener toda 3-variedad de contacto como espacio cubriente de la 3-esfera de contacto estándar y ramificando sobre un enlace transversal fijo. A esta variante de universalidad se le bautizó transversal universal. Merdith probó que el nudo figura ocho no podía ser transversal universal.

  La construcción del primer enlace transversal universal fue dada por Roger Cassals y Jonh Etnyre. El enlace que construyeron tiene 4 componentes conexas. Dejando la pregunta natural sobre la existencia de un enlace universal que sea nudo (de una componente). En esta charla expondremos algunas de las ideas más relevantes de cómo fue posible demostrar la existencia de un nudo transversal universal.

- Federico Cantero Morán (Universidad Autónoma de Madrid)
Título: *Cuadrados de Steenrod en homología de Khovanov.*
Resumen: Casi una década atrás, Lipshitz y Sarkar refinaron la homología de Khovanov a un invariante de enlaces con valores en espectros topológicos. A resultas de ello, la homología de Khovanov con coeficientes en $\mathbb{F}_2$ fue dotada de operaciones de Steenrod. Lipshitz y Sarkar descubrieron una fórmula eficiente para calcular los primeros tres cuadrados de Steenrod, y demostraron la existencia de nudos con la misma homología de Khovanov pero con distintas operaciones de Steenrod. En esta charla explicaremos como conseguir fórmulas eficientes para los cuadrados de Steenrod superiores.

- Fabiola Manjarrez Gutiérrez (Instituto de Matemáticas de la UNAM, Cuernavaca)
Título: *Clasificación de* $(1,1)$*-nudos de género* g*.*
Resumen: Dada una superficie de Seifert F' de género mínimo para un $(1,1)$-nudo K, es posible hacer cirugía sobre F' a lo largo de anillos para obtener una superficie F "simple" de género mínimo. Tal superficie se puede colocar de una muy buena manera con respecto a la posición $(1,1)$ del nudo K. Usando este tipo de superficies damos una descripción de un $(1,1)$-nudo de género g como suma vertical de nudos $(1,1)$ de género menor a g. Además demostramos que cualquier nudo racional de género g es obtenido como suma vertical de g nudos racionales de género uno. Este trabajo es en colaboración con Mario Eudave Muñoz y Enrique Ramírez Losada.

- Juan González-Meneses López (Universidad de Sevilla)
Título: *Teoría de Garside aplicada al problema de la desestabilización de trenzas.*
Resumen: Trabajo conjunto con María Cumplido y Marithania Silvero. El problema de la desestabilización consiste en encontrar un algoritmo que, dada una trenza, determine si es conjugada a otra que se pueda desestabilizar (una de las operaciones básicas del Teorema de Markov). La clausura de la trenza original y de la desestabilizada corresponden a enlaces equivalentes. Se han descrito algoritmos para resolver este problema [Malyutin 2006, Menasco 2012] de difícil implementación.

  En esta charla describiremos cómo la teoría de Garside, que permite trabajar con las trenzas de forma algebraica, puede ayudar a resolver este problema. Daremos un algoritmo no determinista que encuentra una trenza conjugada desestabilizable en caso de que exista, y una conjetura que nos permitiría convertirlo en determinista. Mostraremos además algunos cálculos explícitos que apoyan esta conjetura.

- Pedro María González Manchón (Universidad Politécnica de Madrid)
  Título: *Nuevas observaciones sobre los enlaces pretzel.*
  Resumen: ¿Cómo saber si un nudo es pretzel o no? ¿Qué trenza debo clausurar para obtener mi pretzel favorito? En esta charla responderemos a estas dos preguntas (sendos trabajos conjuntos con R. Díaz y A. del Pozo).

- Mario Eudave Muñoz (Instituto de Matemáticas de la UNAM, Juriquilla)
  Título: *Sobre nudos no quasi-fibrados.*
  Resumen: Un nudo quasi-fibrado es un nudo cuyo complemento tiene una posición circular delgada en la cual hay una y solo una superficie de Seifert debilmente incompresible y una superfice de Seifert incompresible. Se conocen infinitos ejemplos de nudos que son quasi-fibrados. En esta plática mostramos la existencia de una infinidad de nudos hiperbólicos de género uno que no son quasifibrados. Este es un trabajo en colaboración con Enrique Ramírez Losada y Araceli Guzmán Tristán.