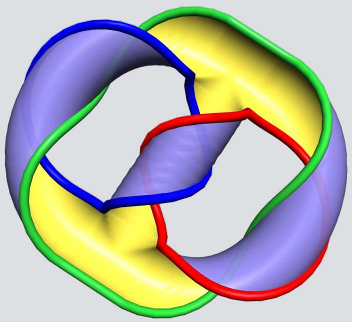


ESCUELA DE NUDOS Y 3-VARIEDADES 2013

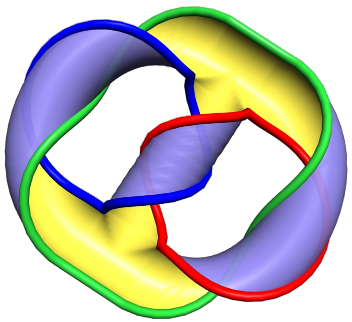
DICIEMBRE 9-12, 2013. CIMAT

INTRODUCCIÓN

Descripción. La escuela es un esfuerzo por promover la Topología de Bajas Dimensiones, así como la colaboración entre expertos en el área, y está dirigida a estudiantes en el último año de la licenciatura o realizando estudios de posgrado. El objetivo primordial es poner al alcance la Teoría de Nudos y 3-Variedades a través de mini-cursos, talleres y pláticas de investigación.

Horario.

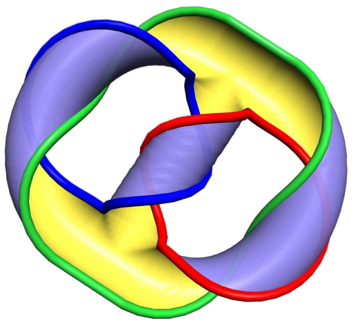
Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
9:00-10:00	Mini-curso 1: Jair Remigio	Mini-curso 1: Jair Remigio	Mini-curso 1: Jair Remigio	Mini-curso 1: Jair Remigio
10:00-10:10	Café	Café	Café	Café
10:10-11:10	Mini-curso 2: Luis Valdez	Mini-curso 2: Luis Valdez	Mini-curso 2: Luis Valdez	Mini-curso 2: Luis Valdez
11:10-11:20	Café	Café	Café	Café
11:20-12:00	Gaby Hinojosa	Hugo Cabrera	Mario Eudave	Luis Chan
12:00-12:30	Café	Café	Café	Café
12:30-2:00	Mini-curso 3: Víctor Núñez	Mini-curso 3: Víctor Núñez	Mini-curso 3: Víctor Núñez	Mini-curso 3: Víctor Núñez
2:00-4:00	Comida	Comida	Comida	Comida (de despedida)
4:00-5:00	José Carlos Gómez	Wolfgang Heil	Francisco González (FICO)	
5:00-5:30	Café	Café	Café	
5:30-7:00	Taller	Taller	Taller	



Agradecimientos. Agradecemos al Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT) y al Instituto de Matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México por el apoyo financiero proporcionado. Asímismo, agradecemos al CIMAT por las facilidades administrativas y de espacio en sus instalaciones para la organización de este evento.

Organizadores. Lorena Armas Sanabria (UNAM), Carlos Barrera Rodríguez (Indep.), Mario Eudave Muñoz (UNAM), Fabiola Manjarrez Gutiérrez (CIMAT), Víctor Núñez (CIMAT) y Enrique Ramírez Losada (CIMAT).

PLÁTICAS PLENARIAS



Una invitación al estudio de invariantes categóricos.

José Carlos Gómez Larrañaga
(CIMAT-CIDE)

Resumen. En forma histórica se explicará como surgen este tipo de invariantes para las variedades. Dada la definición original de la Categoría de Lusternik-Schnirelmann se verá como aparecen generalizaciones naturales de este concepto propuestas por Clapp/Puppe y más recientemente el estudio de categoría con respecto a una familia de grupos. Esta plática no será técnica y puede ser vista como un preámbulo a la que impartirá el Prof. Heil.

3-manifolds with K-category 2 for K a circle, 2-sphere, projective plane, torus or Klein bottle.

Wolfgang Heil
(FSU)

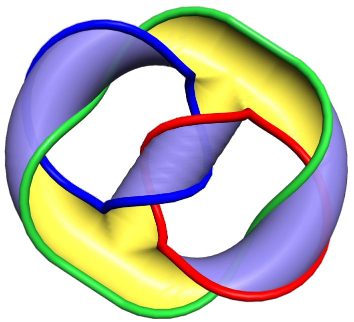
Abstract: For a given complex K (of dimension at most 2), a "singular K" in a 3-manifold M is the image $f(K)$ of a map f from K to M. We say that M has K-category 2, if M can be covered by two open subsets, such that each can be deformed to a singular K in M. In this talk we relate the K-category to a certain algebraic $G(K)$-category, where $G(K)$ is the family of subgroups of quotient groups of the fundamental group of K. We explain the main ideas for obtaining a complete list of closed 3-manifolds of $G(K)$-category 2. For K as in the title, we show how this may be used to obtain a list of closed 3-manifolds of K-category 2.

Grupos fundamentales de complementos de superficies en S^4 y de 3-variedades.

Francisco González Acuña, FICO
(IMATE-UNAM, Cuernavaca)

Resumen. ¿Cuántos grupos son simultáneamente grupos fundamentales de 3-variedades cerradas y complementos de superficies en $\mathbb{R}^4$?
(Respuesta: Sólo uno)

PLÁTICAS DE INVESTIGACIÓN



Nudos cubulados.

Gabriela Hinojosa
(UAEM)

Resumen. Consideremos el conjunto $\mathcal{S} \subset \mathbb{R}^3$ que consiste de la retícula $\mathbb{Z}^3$ y todas las líneas rectas paralelas a los ejes coordenados y que pasan a través de puntos en $\mathbb{Z}^3$. Decimos que un nudo $K \subset \mathbb{R}^3$ es un *nudo cubulado* si está contenido en $\mathcal{S}$. Existen dos operaciones elementales llamadas *"movidas cubuladas"*. La primera (M1) consiste en dividir cada cubo de la cubulación original en m^3 cubos; esto es, cada arista del nudo es subdividida en m segmentos iguales. La segunda (M2) consiste en intercambiar un conjunto conexo de aristas de una cara de la cubulación (o una subdivisión de la cubulación) por las aristas complemento en dicha cara. Si dos nudos cubulados K_1 y K_2 son tales que podemos convertir K_1 en K_2 usando una sucesión finita de movidas cubuladas, entonces decimos que son equivalentes via movidas cubuladas y lo denotamos $K_1 \overset{c}{\sim} K_2$.

En esta plática probaremos lo siguiente: Sean K_1 y K_2 dos nudos cubulados en $\mathbb{R}^3$. Entonces K_1 y K_2 son isotópicos si y sólo si K_1 es equivalente a K_2 via una sucesión finita de movidas cubuladas; *i.e.*, $K_1 \overset{c}{\sim} K_2$.

Clasificación de 3-trenzas alternantes.

Hugo Cabrera
(IPICYT)

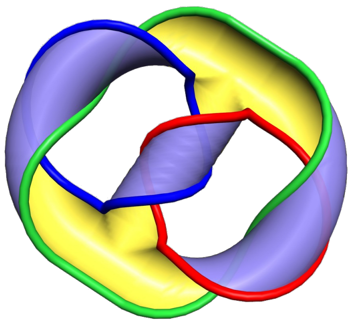
Resumen. Una de las metas que se buscan en la clasificación de un conjunto es poder encontrar un invariante tal que, si dos elementos del conjunto tienen el mismo invariante asociado entonces son el mismo elemento. Usando el polinomio corchete se verá cómo construir un invariante que permite clasificar completamente a las 3-trenzas alternantes.

Sobre nudos con número de túneles 1.

Mario Eudave Muñoz
(IMATE-UNAM, México)

Resumen. Un nudo K en S^3 tiene número de túneles 1 si existe un arco τ en S^3 con $K \cap \tau = \partial\tau$ tal que el complemento de una vecindad $N(K \cup \tau)$ es un cubo con dos asas. De manera similar se puede definir un nudo con número de túneles n. O dicho de otra manera, un nudo K tiene número de túneles 1 si su exterior admite una descomposición de Heegaard de género 2. A pesar de que los nudos con número de túneles 1 son los más sencillos desde el punto de vista de descomposiciones de Heegaard, estos nudos pueden ser bastante complicados, y por ejemplo, sus exteriores pueden contener superficies incompresibles de género grande. En esta plática daremos

PLÁTICAS DE INVESTIGACIÓN

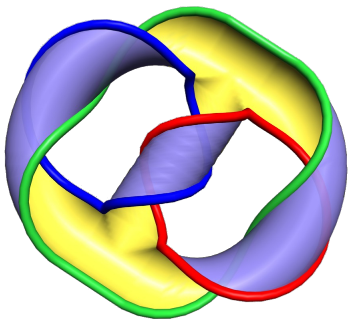


un panorama de lo que se conoce sobre superficies incompresibles en exteriores de nudos con número de túneles 1.

Pegando monedas por la frontera de 3-variedades simples. Luis Celso Chan Palomo (UADY)

Resumen. Una 3-variedad se denomina simple cuando no posee discos, anillos, esferas o toros esenciales. En esta plática se estudiará el efecto de pegar una moneda (homeomorfa a $B^2 \times [0,1]$) a lo largo de una curva separante en la frontera de una 3-variedad simple de modo que la nueva 3-variedad obtenida ya no sea simple. Así, un problema interesante a resolver es: poder estimar cuántos distintos pegados de este estilo pueden existir en una 3-variedad simple fija. Si bien el problema anterior todavía no está resuelto se mostrará un panorama de los resultados conocidos y los que restan por descubrir.

MINI-CURSOS



Descomposiciones de Heegaard. Jair Remigio Juárez (UJAT)

Resumen. A principios del siglo XX, Poul Heegaard demostró que cualquier 3-variedad M que es cerrada y conexa puede ser vista como la unión de dos 3-variedades más simples pegadas por sus fronteras. Estas 3-variedades más simples son llamadas cubos con asas y tienen por frontera a una superficie F que es cerrada y conexa. A tal descomposición de M se le denomina una Descomposición de Heegaard de M y el género de tal descomposición es el género de la superficie F. Las Descomposiciones de Heegaard son una herramienta importante en el estudio de las 3-variedades ya que usualmente se obtiene información topológica de una 3-variedad a partir de ellas, por lo cual, en este mini-curso estudiaremos los conceptos básicos y algunas de las técnicas elementales usadas en la Teoría de Descomposiciones de Heegaard.

Superficies incompresibles y frontera incompresibles en exteriores de nudos en la 3-esfera. Luis G. Valdez Sánchez (UTEP)

Resumen. Una estrategia fundamental para obtener información acerca de un espacio consiste en estudiar las propiedades de las trayectorias cerradas y contínuas en dicho espacio, lo que da lugar al estudio del grupo fundamental del espacio. En el caso de 3-variedades podemos agregar el estudio de propiedades de superficies propiamente encajadas en la variedad, las cuales suelen ser restringidas usando condiciones como incompresibilidad o frontera-incompresibilidad. Por ejemplo, el trabajo de Thurston en la década de los 70's muestra que el complemento de un nudo en la 3-esfera admite una estructura geométrica hiperbólica si y sólo si su exterior no contiene toros cerrados, ni anillos propiamente encajados que sean incompresibles y frontera-incompresibles. En este minicurso exploraremos la información que se puede obtener acerca de una 3-variedad, principalmente el exterior de un nudo en la 3-esfera, cuando se conocen superficies incompresibles o frontera incompresibles contenidas en ella.

Las superficies y los nudos. Víctor Núñez (CIMAT)

Temario. Superficies abstractas. Nudos en el espacio tridimensional. Superficies en el espacio tridimensional. Construcción de superficies a partir de nudos. Cubiertas ramificadas. Las superficies (y los nudos) en las cubiertas ramificadas. Comienzo de una clasificación de los nudos y las superficies.