

## Degustaciones Matemáticas 16

### Resúmenes

#### Martes 9

##### “Problemas inversos. Un vistazo introductorio.”.

*Dr. Abdon E. Choque Rivero.*

**Resumen:** Los problemas inversos (PI) se caracterizan por determinar las causas a partir de los efectos. Los PI surgen en las matemáticas, ingeniería y otras áreas. Los PI se aplican en la sismología, ciencia de los materiales, física cuántica, etc. En la plática daremos una introducción de los PI mediante ejemplos simples.

##### “Los espacios de funciones”.

*Reynaldo Rojas Hernández.*

**Resumen:** Las funciones son un concepto fundamental en matemáticas. Estas contienen información crucial acerca de los objetos donde están definidas. En esta plática conoceremos un poco acerca del estudio de las funciones en varios contextos, de manera particular en el área de topología.

##### “Acerca de los biconjuntos”.

*Karley Tatiana Cardona Echenique.*

**Resumen:** En años recientes las técnicas para el estudio de grupos finitos han avanzado mucho y en relación a ello los biconjuntos constituyen en esencia una herramienta importante para la teoría de grupos finitos. La teoría acerca de los biconjuntos fue estudiada en gran parte por Serge Bouc en 1996. Con esta charla esperamos comprender un poco acerca de las utilidades de los biconjuntos.

##### “Ecuaciones Cuasi-homogéneas y sus aplicaciones”.

*Rubén Santaella-Forero.*

**Resumen:** Lo que queremos compartir en esta oportunidad es una herramienta para abordar problemas

de teoría cualitativa de ecuaciones, para esto, introducimos los Factores Integrantes Inversos, los cuales serán de gran ayuda en el estudio y descripción de propiedades geométricas de sistemas diferenciales, en particular, nos permiten mostrar la existencia o inexistencia de ciclos límites. Mostraremos la utilidad de este método aplicado a sistemas diferenciales cuasi-homogéneos. También a partir de este estudio, mostraremos diversos ejemplos y aplicaciones en modelos en biología, física, economía y psicología.

##### “Teoría de Auslander-Reiten”.

*Enrique Rodríguez Castillo.*

**Resumen:** La Teoría de Auslander-Reiten es una herramienta que nos permite codificar toda la información, o al menos lo más importante, sobre la categoría de módulos de un álgebra. En esta plática presentaremos los aspectos principales de esta Teoría y cómo se emplea para describir mediante una gráfica las relaciones que hay entre los módulos inescindibles de un álgebra.

##### “La Hipótesis del Continuo y de cómo no volverse loco”.

*Roberto Lara Sarmiento.*

**Resumen:** Georg Cantor, padre de la Teoría de Conjuntos, formalizó el concepto de infinito y demostró que, de hecho, existen conjuntos infinitos ‘más grandes’ que otros. En particular, probó que el tamaño de los números reales es mayor al de los números naturales. Sin embargo, ¿existen conjuntos con tamaño mayor al de los naturales, pero menor al de los reales? Esta pregunta fue llamada la Hipótesis del Continuo, una pregunta que permanecería abierta por casi 100 años, con un desenlace inesperado que cambiaría la forma en la que vemos las Matemáticas.

##### “Apareamientos”.

*Dra. María Luisa Pérez Seguí.*

**Resumen:** Algunos problemas de naturaleza muy diversa tienen solución gracias a un teorema famoso debido a Philip Hall. Algunos ejemplos de éstos son:

1. Asignación de labores. Un grupo de personas va a trabajar en un proyecto. Hay varias labores que deben realizarse y cada miembro del grupo es capaz de realizar algunas de ellas, pero cada persona sólo podrá encargarse de realizar una labor. ¿Es posible hacer una asignación persona-labor?
2. ¿Cómo se construyen todos los cuadrados mágicos (cuadrículas en que en cada cuadrito hay un número entero de forma que la suma de los números de cualquiera de los renglones o de las columnas es la misma).
3. Organización eficiente de torneos.

En la conferencia se enunciará el teorema, se dará bosquejo de su demostración y se verá cómo se aplica en los problema descritos y en otros similares. Se dará también una breve descripción de otros problemas/teoremas famosos equivalentes al teorema de Hall.

## Miércoles 10

**“Algunas nociones de la Topología Algebraica”.**

*Carlos Domínguez.*

**Resumen:** Se hablará acerca de cómo determinadas construcciones geométricas básicas pueden ilustrar el funcionamiento de ciertas herramientas fundamentales de la Topología Algebraica.

**“Configuraciones, trenzas y polinomios”.**

*Dra. Rita Jiménez Rolland.*

**Resumen:** En esta plática consideraremos el espacio de configuraciones de puntos en el plano y le asociaremos un grupo, el llamado grupo de trenzas, que nos da información sobre la forma del espacio. Siguiendo un enfoque topológico de Arnold (1963), utilizaremos el espacio de configuraciones y el grupo de trenzas para identificar la obstrucción a la posibilidad de

encontrar una fórmula general para solucionar ecuaciones polinomiales de grado cinco. Un teorema originalmente probado por Abel en 1824 con un enfoque algebraico, precursor a la teoría de Galois.

**“La gráfica de Farey”.**

*Israel Morales Jimenes.*

**Resumen:** La gráfica de Farey se construye inducitivamente como sigue: iniciamos con dos triángulos; el primero de ellos tiene como vértices a los números  $\frac{1}{0} = \infty$ ,  $\frac{1}{1}$  y  $\frac{0}{1}$  y el segundo a  $\frac{0}{1}$ ,  $\frac{-1}{1}$  y  $\frac{-1}{0} = -\infty$  (aquí consideramos a  $-\infty$  e  $\infty$  como iguales). Luego, si  $\frac{a}{b}$  y  $\frac{c}{d}$  son dos vértices conectados por una arista entonces  $\frac{a+c}{b+d}$  también es un vértice en la gráfica de Farey conectado con  $\frac{a}{b}$  y con  $\frac{c}{d}$ .

En esta plática veremos algunas formas de visualizar la gráfica de Farey de las cuales deduciremos algunas de sus propiedades. También veremos como usar la gráfica de Farey como herramienta geométrica en la teoría de números.

**“Campos vectoriales y 1-formas racionales”.**

*Julio César Magaña Cáceres.*

**Resumen:** En esta plática estudiaremos la correspondencia entre campos vectoriales y 1-formas racionales sobre la esfera de Riemann. Traduciremos cómo encontrar una solución al campo vectorial real asociado en propiedades de geometría y variable compleja. Dibujaremos las soluciones del campo vectorial real y si el tiempo nos permite, estudiaremos sus simetrías bajo cambios de variable complejos.

**“PENDIENTE”.**

*José Antonio Corona García.*

**Resumen:** PENDIENTE

**“El teorema de Pitágoras para manoplas”.**

*José Hernández Santiago.*

**Resumen:** En esta plática mostraremos cómo es que, siguiendo la demostración de Jashemski-Einstein del teorema de Pitágoras (Eucl. I-47), puede demostrarse el análogo de dicho teorema para conjuntos Jordan-medibles del plano con un segmento distinguido en su frontera.

**“Epidemiología matemática”.**

*Dr. Osvaldo Osuna Castro.*

**Resumen:** Discutiremos aspectos dinámicos básicos

y sus interpretaciones biológicas de algunos modelos matemáticos de enfermedades.

## Jueves 11

### “Sobre la paradoja de Banach-Tarski”.

*Dr. Ulises Ariet Ramos García.*

**Resumen:** La paradoja de Banach-Tarski que data de 1924 afirma que una esfera tridimensional se puede descomponer en un número finito de partes que por aplicación de ciertas isometrías se recomponen en dos esferas del mismo radio. En 1930, von Neumann se propuso entender profundamente dicha paradoja y aisla de ésta la noción de grupo amenable.

En la charla abordaremos y discutiremos dicha paradoja así como también la relevancia que ha tenido el concepto de grupo amenable.

### “La conjetura abc”.

*César Díaz Mijangos.*

**Resumen:** PENDIENTE

### “El grupo modular de una superficie”.

*Alejandra Trujillo Negrete.*

**Resumen:** Sea  $S$  una superficie orientable cerrada y compacta. El grupo modular de  $S$  es el grupo de clases de isotopía de homeomorfismos de  $S$ , el cual es denotado por  $Mod(S)$ . Este grupo es finitamente generado, veremos cuáles son sus generadores y algunos ejemplos.

### “Bandas de Mobius de papel: una pregunta elemental”.

*Ana Cristina Chávez Cáliz.*

**Resumen:** La banda de Möbius es un objeto geométrico muy popular. Incluso un niño puede construirla: tomas una tira de papel, haces un giro de 180 grados y pegas los extremos. Entonces, si es tan fácil construir una banda de Möbius usando una tira de papel, ¿Qué forma debe de tener? Dicho de otra manera: debe existir un número real  $\lambda$  tal que con una tira rectangular de papel de altura 1 y base  $\ell$  podemos hacer una banda de Möbius si  $\ell > \lambda$ , pero es imposible si  $\ell < \lambda$  ¿Cuál es el valor de  $\lambda$ ? ¡Nadie lo sabe! En esta charla daremos un teorema que acota el valor de  $\lambda$ .

### “Una mirada más a la unicidad de los reales”.

*Fernando Hernández Hernández.*

**Resumen:** Trataremos de hacer una charla para todo el público empezando por un teorema fantástico: El sistema de los números reales es único. Esbozaremos brevemente las razones de ello, después nos concentraremos en la propiedad de densidad de los racionales en los reales y el hecho de que debilitar esa propiedad nos lleva a una zona interesante donde los problemas de consistencia e independencia aparecen de manera natural.