UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE MATEMÁTICA
SEMINARIO DE MATEMÁTICA FUNDAMENTAL 2022

Programa científico

Ciudad Universitaria, febrero de 2022.

MINICURSO 1
¿Qué es un problema moduli?

Dra. Graciela Reyes Ahumada
CONACyT-UAZ (Zacatecas, México)

Muchas de las preguntas más importantes que se estudian actualmente en Geometría Algebraica provienen de plantear problemas de clasificación. El objetivo de este tipo de problemas es clasificar objetos geométricos o algebraicos (líneas, planos, variedades, polinomios, ideales, etc.) que posean propiedades similares. Algo muy interesante es que, en ciertos casos, el conjunto que consiste de objetos similares es a su vez un objeto geométrico, y además la geometría de este objeto codifica todo tipo de información de los objetos que parametriza.

En este minicurso daremos una introducción al estudio de espacios parametrizantes en geometría algebraica. Nos concentraremos en construir ejemplos e introduciremos las primeras nociones de uno de los problemas de clasificación más importantes en la actualidad: el problema moduli.

MINICURSO 2
Verificación automatizada de demostraciones matemáticas usando Lean

Dr. Andrés Goens Jokisch
Universidad de Edimburgo (Escocia, Reino Unido)

En este pequeño taller vamos a introducir los conceptos básicos del lenguaje y software Lean, desarrollado por Microsoft Research. El software Lean nos permite usar la fundación de teoría de tipos para describir y demostrar virtualmente cualquier proposición matemática.

Por ejemplo en 2020, Kevin Buzzard, Johan Commelin y Patrick Massot definieron espacios perfectoides. Estos son un concepto de punta en geometría algebraica, que entre otros le valió una medalla de Fields a Peter Scholze en 2018. En otras palabras, Lean puede manejar conceptos y teoremas matemáticos de punta, ayudando a comprobar que el razonamiento es correcto y automatizando parte del proceso.

En el curso aprenderemos las bases de Lean, cubriendo conceptos simples de lógica. Luego pasaremos a definir los números naturales usando los axiomas de Peano, y demostraremos propiedades básicas de ellos. Finalmente pasaremos a costrucciones más complejas.

El objetivo de esta actividad es aprender cómo este software nos puede ayudar a razonar matemáticamente, siéndole útil a principiantes como a investigadores de punta.

CONFERENCIA 1
Caracterizaciones geométricas de superficies de canales en un 3-espacio de Minkowski

David Ernesto Martínez Alvarado
(Licenciatura en Matemática, UES sede central)

Resumen: Las superficies de canales están definidas en un 3-espacio de Minkowski, que son obtenidas como la envoltura de una familia de pseudoesferas, esferas pseudohiperbólicas o conos de luz, cuyos centros se encuentran en una curva espacial, temporal o nula, respectivamente. Las propiedades geométricas de dichas superficies se presentan haciendo una relación entre la curvatura gaussiana y curvatura media de las superficies de canales.

CONFERENCIA 2
Espacios de Banach p-ádicos

Kevin Alejandro Mojica Alas
(Licenciatura en Matemática, UES sede central)

En el análisis funcional clásico se estudian espacios de Banach definidos sobre $\mathbb{R}$ o $\mathbb{C}$, que son campos arquimedianos. Es posible dar una definición análoga para campos no arquimedianos. Tal es el caso de de los números p-ádicos $\mathbb{Q}_p$, que surgen como una completación de $\mathbb{Q}$ respecto a una norma ultramétrica (la norma p-ádica). En este trabajo se definiremos los espacios de Banach p-ádicos y estudiaremos la existencia de cierto tipo de bases para los mismos.

CONFERENCIA 3
El principio local-global en teoría de números

Christopher Edgardo Padilla Sandoval
(Licenciatura en Matemática, UES sede central)

Resumen: Una de las ideas más importantes en teoría de números es el principio de Hasse o también llamado principio local-global. Este dice que, muchas veces, una propiedad *global* sobre $\mathbb{Q}$ ocurre si y sólo si ocurre *localmente* en cada de sus completaciones $\mathbb{Q}_p$ y $\mathbb{R}$. En esta conferencia se hará una introducción a este principio y se explorará una serie de ejemplos de su aplicación.

CONFERENCIA 4
Equidistribución de sucesiones en grupos compactos

Ricardo José Córdova Soriano
(Licenciatura en Matemática, UES sede central)

Resumen: En esta conferencia se abordará la teoría clásica de sucesiones equidistribuidas módulo 1, comenzada por Hermann Weyl. Luego se planteará el problema análogo de sucesiones equidistribuidas en los enteros p-ádicos $\mathbb{Z}_p$. Finalmente, se hablará brevemente acerca de cómo estos conceptos pueden generalizarse a la clase de los grupos compactos.

CONFERENCIA 5
Un acercamiento a los grupos de Fox

Xiomara Guadalupe Bernal Hernández
(Licenciatura en Matemática, UES sede central)

Resumen: Los *grupos de homotopía toroidales* o *grupos de Fox* τ_r (llamados así en honor al matemático estadounidense Ralph Hartzler Fox) tienen una estrecha relación con los grupos de homotopía clásicos π_n. Se busca estudiar las similitudes y diferencias entre estos y finalmente poder describir a los grupos de Fox en función de los grupos de homotopía π_n.

CONFERENCIA 6
Teorema de clasificación de superficies no compactas

MSc. Kevin Josué Rodríguez Portillo
(CCM, UNAM Morelia, México)

Resumen: El objetivo es presentar una demostración de un teorema, debido a Kerékjártó, que afirma esencialmente que toda superficie S está completamente determinada, salvo homeomorfismos, por cinco invariantes topológicos: el género $g(S) \in \mathbb{N} \cup \{\infty\}$, el tipo de orientabilidad, el espacio de fines $\text{Ends}(S)$, el espacio de fines acumulados por género $\text{Ends}_\infty(S)$ y el espacio de fines acumulados por género no orientable $\text{Ends}_\alpha(S)$.