



9 Congreso Mexicano de Punto Fijo y sus Aplicaciones 03-05 Septiembre 2025

Programa en extenso

Taller: 03 - 05 septiembre

Dr. Russell Aarón Quiñones Estrella

Título: Introducción a la teoría del punto fijo

Resumen:

En el taller se abordará la teoría del punto fijo desde un enfoque topológico, iniciando desde una visión geométrica y repasando los teoremas básicos de esta área. Se hablará de la idea geométrica de Bing, del principio de contracción de Banach, de compactaciones de rayos con residuos espacios con la PPF, de la técnica de la factorización, entre otras cosas.

#####

Miércoles 03 de septiembre de 2025

Charla 1

Dr. Juan Rafael Acosta Portilla

Título: Un estudio métrico de la familia de normas construibles

Resumen:

Al estudiar un espacio de funciones, por lo general existe gran variedad de normas que se pueden asignar a dicho espacio a fin de dotarlo de estructura de espacio normado, sin embargo, muchas de estas en su definición dependen de propiedades intrínsecas de los elementos del espacio y no pueden emplearse en contextos más generales.

Las normas construibles pretenden ser una aproximación a la noción de norma que siempre puede ser definida sin importar la naturaleza de los elementos, es decir, normas que en principio dependen únicamente de propiedades axiomáticas de la estructura algebraica-topológica del espacio de funciones en cuestión.

En esta presentación se trabajará con la familia de normas como un objeto matemático: Como primer punto se mostrará de forma intuitiva cuando una norma puede ser descrita de forma analítica, para posteriormente dar paso a la noción más general de norma construible, luego se explicará como la familia de normas puede ser dotada de diversas estructuras métricas, después se compararán las métricas y para una de ellas, que es de tipo Banach-Mazur, se presentarán resultados originales en relación a la familia de normas y normas construibles, como son la completez y convexidad métrica.

Charla 2

Lic. José Eduardo Pozos González

Título: Una coincidencia que resulta conveniente

Resumen:

Una coincidencia se produce cuando dos funciones alcanzan un mismo valor para un punto en su dominio. Si una de estas funciones es la identidad, entonces el punto donde coinciden dichas funciones es un punto fijo; es decir, el problema de hallar coincidencias entre funciones es una generalización al problema de hallar puntos fijos para una función. Más aún, al ser una generalización, algunos resultados en esta teoría pueden ser obtenidos mediante resultados existentes de punto fijo.

En la práctica, hallar una coincidencia entre funciones se traduce en una ecuación a resolver, lo cual es requerido en problemas de diversas áreas de las matemáticas.

En este trabajo presentamos condiciones que garantizan la existencia de al menos una coincidencia para funciones definidas en espacios de Banach, ampliando así los resultados clásicos y aportando herramientas más flexibles para abordar distintas ecuaciones. En esta presentación se utilizará la medida de no compacidad de Kuratowski, introducida en 1930. Se analizan sus propiedades y su aplicación en la teoría de punto fijo y en la teoría de coincidencia.

Dirección electrónica: epozos20@gmail.com

#####

Charla 3

Ximena Cueto Martínez

Título: Funciones contractivas en débiles compactos sin puntos fijos

Resumen:

La charla trata sobre funciones contractivas definidas en ciertos conjuntos convexos, cerrados y débilmente compactos que carecen de punto fijo. Se presenta principalmente el ejemplo construido por Burns, Lennard y Sivek en 2014, el cual muestra que no toda función contractiva en este contexto posee punto fijo. Como antecedente, también se revisa el contraejemplo de Alspach (1981).

#####

Charla 4

Dr. Víctor Pérez García

Título: Una nueva clasificación de las funciones tipo Lipschitz

Resumen:

En esta charla trataremos sobre una nueva clasificación de las funciones tipo Lipschitz, definidas en espacios de Banach. Esta nueva clasificación toma en cuenta el tipo de continuidad de no tan solo T , sino el de todas sus iteradas. Anteriormente, en el primer trabajo de Goebel y Japón Pineda (2007), definieron las α no expansivas, se tomaba en cuenta solo un número finito de iteradas de la función T y combinaciones convexas finitas, para obtener clasificaciones de las funciones Lipschitz. Ahora pasaremos a combinaciones convexas infinitas y daremos una nueva clasificación, enfatizando las similitudes y diferencias entre ambas clasificaciones. Esto nos permitió resolver un problema abierto desde el 2007.

Jueves 04 de septiembre de 2025

Charla 5

Tomás Enrique Pérez Fernández

Título: Un acercamiento geométrico a la Teoría métrica del punto fijo

Resumen:

La geometría de los espacios de Banach estudia las propiedades estructurales y métricas que influyen en el comportamiento de operadores lineales y no lineales. Conceptos como convexidad, convexidad uniforme y normalidad son fundamentales en el estudio la convergencia, estabilidad y existencia de soluciones a ciertas ecuaciones. Dentro de este marco, la Teoría del punto fijo se ve ampliamente enriquecida con el estudio de la geometría de los espacios de Banach, al garantizar la existencia de soluciones invariantes bajo ciertas transformaciones. En esta plática abordaremos, como ejemplo de lo mencionado anteriormente, el Teorema de Browder–Göhde–Kirk, que establece que en espacios de Banach uniformemente convexos, todo operador no expansivo definido sobre un subconjunto cerrado, convexo y acotado admite un punto fijo. Así mismo, haremos uso de este teorema para garantizar la solución de ciertas ecuaciones diferenciales.

#####

Charla 6

Dr. Francisco Eduardo Castillo Santos

Título: Buscando la propiedad de punto fijo en espacios superreflexivos.

#####

Charla 7

Dr. Chayan Adelki de la Cruz Reyes

Título: La condición de Leray-Schauder para aplicaciones tipo no expansivas

Resumen: En el marco de la teoría de punto fijo, la condición de Leray-Schauder ha resultado ser una herramienta importante para el estudio de la existencia de puntos fijos de operadores no lineales. Por ejemplo, en espacios de Hilbert se sabe que las aplicaciones no expansivas definidas sobre bolas cerradas con centro en 0 a todo el espacio, que satisfacen la condición de Leray-Schauder, tienen un punto fijo. Este resultado se ha generalizado en distintas direcciones al considerar espacios, familias de operadores o dominios de los operadores más generales. En este sentido, en esta charla abordaremos algunos de estos resultados.

Viernes 05 de septiembre

Charla 8

M. en M. José Miguel Sánchez Hernández

Título: Mapeos no expansivos con condiciones de frontera e interioridad

Resumen:

En esta charla abordaremos a la familia de funciones pseudocontractivas, las cuales son una generalización de las funciones no expansivas, la relación con las funciones acretivas, las cuales, a su vez están relacionadas a ecuaciones diferenciales parciales. Además, de plantear condiciones sobre la frontera tipo Leray-Schauder. Veremos que usando las funciones pseudocontractivas y las condiciones de frontera podemos garantizar la existencia y en algunos casos la unicidad de puntos fijos.

#####

Charla 9

Dr. Gerardo Ramos Vázquez

Título: Funciones polianalíticas y la propiedad del valor medio

#####

Charla 10

Dr. Carlos Alberto Hernández Linares

Título: Los diagramas de Voronoi y la teoría de punto fijo

Resumen:

En esta charla presentamos la relación existente entre los diagramas de Voronoi y la teoría de punto fijo. Dicha relación se da a través de los diagramas de Voronoi centroidales, que son aquellos donde el punto generador coincide con el centro de masa de la región de Voronoi. Se presenta la función de Lloyd que asocia a cada conjunto de puntos generadores el conjunto formado por los centroides de cada una de las regiones de Voronoi respectivas. Y se exponen algunas soluciones para la determinación de los diagramas de Voronoi centroidales en una y dos dimensiones, al igual que se explora su potencial de aplicación en otros contextos.

#####

Charla 11

M. en F. Deryan Iván Alvarado Morales

Título: Aplicaciones del Punto Fijo a la cosmología cuántica

Resumen:

La cuantización canónica de la Relatividad General conduce a la ecuación de Wheeler–DeWitt, donde la función de onda del universo se interpreta como un objeto definido en un espacio de configuraciones de dimensión infinita. Las dificultades asociadas a esta formulación —problema del tiempo,

indefinición del operador cinético, etc.— motivan la búsqueda de aproximaciones que hagan viable el análisis matemático. Una de ellas es la reducción al minisuperespacio, donde, bajo supuestos de homogeneidad e isotropía, el problema se simplifica a ecuaciones diferenciales ordinarias o parciales con pocas variables dinámicas.

En este contexto, la teoría del punto fijo se convierte en una herramienta natural para demostrar existencia y, en ciertos casos, unicidad de soluciones a la ecuación de Wheeler–DeWitt reducida, garantizando así la consistencia matemática de la función de onda. En la plática se discutirá cómo estos resultados podrían aplicarse a modelos cosmológicos simples, mostrando de qué manera propiedades abstractas de análisis funcional se traducen en criterios físicos para la validez de estados cuánticos del universo.