

# XXII

# SEMINARIO DE ESTUDIANTES DE MATEMÁTICAS

## ★ HORARIO ★

### ★ JUEVES 10 ★

HORA	PLÁTICA Y PONENTE
12:00	EL ENIGMA DEL P-VALOR: ¿AMIGO O ENEMIGO EN EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO? OMAR ALEJANDRO OCHOA
12:30	EL CONCEPTO DE FUNCIÓN Y SUS DISCONTINUIDADES SAÚL OVIDIO ENRIQUEZ CORREA
13:00	INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA DEL MÉTODO DE CRAMER LUIS CARLOS HUERTA VALDEZ
13:30	LIBRE
15:00	LA MATEMÁTICA DEL TIEMPO Y LA ESTRATEGIA EN EL FÚTBOL AMERICANO KRISHNA MARTINEZ
15:30	EJES RADICALES Y LA CIRCUNFERENCIA DE LOS NUEVE PUNTOS DAVID EDUARDO VAZQUEZ LORETO
16:00	DESCANSO
16:15	ARITMÉTICA MODULAR Y DISEÑO RESIDUAL OSCAR FRAIJO
16:45	$\pi = 4$ JORGE PABLO NAVARRO MENDIVIL
17:15	DESCANSO

HORA	PLÁTICA Y PONENTE
9:30	DESCANSO
9:45	RUTA MÁS ÓPTIMA PARA PASAR POR TODOS LOS MCDONALDS DE HERMOSILLO ALDO RAMÍREZ SANTOVO, REMIGIO MARTINEZ SANCHEZ
10:15	LA VIDA Y APORTACIONES EN LAS MATEMÁTICAS DE SOPHIE GERMAIN ARELY ALEJANDRA ROJO QUIÑONEZ
10:45	¿QUIÉN ES EL MEJOR COMPETIDOR EN LOS RETOS DE SURVIVOR ? SEBASTIÁN DUARTE RANGEL
11:15	MI EXPERIENCIA EN EL VERANO DE INVESTIACIÓN JAZMÍN CRISTAL LANDEROS QUIROZ
11:45	LIBRE
13:30	CONTRAEJEMPLOS EN ANÁLISIS SEBASTIAN GARATE MONTEVERDE
14:00	BREVARIO HISTÓRICO DE LA TEORÍA DE CATEGORÍAS OMAR ADRIAN CASTRO SALAZAR
14:30	NUMEROS COMPLEJOS Y SU USO EN MINECRAFT ARMANDO GONZALEZ ZAMORA
15:00	DESCANSO

### ★ VIERNES 11 ★

HORA	PLÁTICA Y PONENTE
8:00	¿ES TODA FUNCIÓN CONTINUA, UNIFORMEMENTE CONTINUA? DAMARIS GUADALUPE SÁNCHEZ LÓPEZ
8:30	DIVISIÓN DE POLINOMIOS SINTETIZADA MARÍA FERNANDA ESTRELLA SÁNCHEZ, VAIR ISRAEL PAZOS LUNA
9:00	TRAVELLING SALESMAN PROBLEM Y SUS APLICACIONES EN EL MUNDO REAL BRENDA GABRIELA MORENO SOTELO, ROBERTO ISAAC RUELAS RODRÍGUEZ

15:15	TEOREMA DE MAZUR-ULAM JORGE MAURICIO MONDRAGÓN PÉREZ
15:45	EL PROBLEMA DE BASILEA AZUL VALERIA CORONADO RAMÍREZ
16:15	LA CIUDAD Y LA CIUDAD: TOPOLOGÍA DE UN ASESINATO JESÚS EMMANUEL MOLINA ORTIZ
16:45	CIERRE



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



EDIFICIO 3H  
AUDITORIO DIFUS

## PONENCIAS

PLÁTICA V  
PONENTE

## RESUMEN

**EL ENIGMA DEL P-VALOR: ¿AMIGO O ENEMIGO EN EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO?**  
OMAR ALEJANDRO OCHOA

Se abordará la confusión común entre el p-valor y el nivel de significancia en el análisis de datos. Se definirá el p-valor como una probabilidad dependiente de los datos, y el nivel de significancia como un umbral predefinido para tomar decisiones. Se compararán los enfoques de Fisher y Neyman-Pearson, y se presentarán ejemplos prácticos para aclarar estos conceptos. Finalmente, se brindarán recomendaciones para evitar errores comunes y mejorar la interpretación de los resultados en la investigación estadística.

**EL CONCEPTO DE FUNCIÓN Y SUS DISCONTINUIDADES**  
SAÚL OUIDIO ENRIQUEZ CORREA

El objetivo de la plática es presentar la forma en la cual el concepto de función se fue desarrollando y el cómo los matemáticos no aceptaban funciones como por ejemplo, la de Dirichlet. Luego, hablar al respecto de la continuidad de una función y presentar una lista de funciones reales de variable real continuas y no continuas en un solo punto, en un conjunto numerable de puntos, etc. También se presentará el concepto de continuidad y diferenciabilidad en un punto, haciendo énfasis en cómo en ciertos casos tratamos algunos teoremas sin revisar cosas como si la continuidad o diferenciabilidad es en un punto o en un intervalo. Se pretende mostrar el concepto de función y de continuidad un poco más allá del primer acercamiento que se tiene en un primer curso de cálculo diferencial.

**INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA DEL MÉTODO DE CRAMER**  
LUIS CARLOS HUERTA VALDEZ

En mi plática hablaré sobre un la interpretación geométrica del método de Cramer, el cual es un procedimiento para resolver un sistema algebraico de ecuaciones lineales. El cual se basa profundamente en la idea del determinante de una matriz asociada al sistema.

**LA MATEMÁTICA DEL TIEMPO Y LA ESTRATEGIA EN EL FÚTBOL AMERICANO**  
KRISHNA MARTINEZ

En esta presentación, se explora el uso de algunos conceptos matemáticos para analizar jugadas estratégicas en el fútbol americano. Estudiaremos un poco de probabilidades condicionales, teoría de juegos y ecuaciones diferenciales. A lo largo de la exposición, se presentan diferentes situaciones que surgen en el juego y veremos cómo pueden ser modeladas matemáticamente para tomar decisiones más informadas. Veremos cómo las matemáticas no solo ayudan a entender las dinámicas del juego en el fútbol americano, sino que también se puede optimizar en cierto sentido la toma de decisiones para situaciones críticas, ya que el fútbol americano es un deporte que combina estrategia y análisis cuantitativo.

**EJES RADICALES Y LA CIRCUNFERENCIA DE LOS NUEVE PUNTOS**  
DAVID EDUARDO VAZQUEZ LORETO

En esta plática presentaremos una demostración alternativa a la usual de la existencia de la circunferencia de los nueve puntos, el cual consiste en que nueve puntos notables de un triángulo se encuentran sobre una misma circunferencia. Primeramente, introduciremos el concepto de potencia de un punto respecto a una circunferencia, lo cual conduce de forma natural al concepto de eje radical y centro radical, los cuales utilizaremos para demostrar el teorema de la circunferencia de los nueve puntos. Estudiaremos algunas de sus propiedades, y como consecuencia lograremos demostrar uno de los resultados más sorprendentes de la geometría del triángulo.

**ARITMÉTICA MODULAR Y DISEÑO RESIDUAL**  
OSCAR FRAIJO

Un concepto fundamental en las matemáticas es el de relación de equivalencia y éste es de especial relevancia cuando se trabaja con números, especialmente con los enteros. En este caso, dicha relación de equivalencia es la de los enteros módulo  $n$ . Por otro lado, el diseño residual pretende utilizar las propiedades de la aritmética modular para realizar diseños gráficos que tienen cierto valor estético.

**$\pi = 4$**   
JORGE PABLO NAVARRO MENDIUIL

En esta exposición se presentará una breve historia del cálculo de  $\pi$  y después se definirán conceptos tales como métrica, espacio métrico, y longitud de arco, todo con el fin de demostrar que no en todos los contextos  $\pi \approx 3.141592\dots$

**¿ES TODA FUNCIÓN CONTINUA, UNIFORMEMENTE CONTINUA?**  
DAMARIS GUADALUPE SÁNCHEZ LÓPEZ

En cualquier tratamiento elemental de la continuidad uniforme, generalmente se utilizan algunas funciones (qué se mostrarán en la presentación) para mostrar que la respuesta al título es no. En la ponencia nos enfocaremos en encontrar diferentes métricas sobre los reales en donde las funciones continuas también serán uniformemente continuas y veremos que estas métricas son equivalentes a la métrica usual.

**DIVISIÓN DE POLINOMIOS SINTETIZADA**  
MARÍA FERNANDA ESTRELLA SÁNCHEZ, VAIR ISRAEL PAZOS LUNA

En este trabajo se presenta un esquema para dividir polinomios sin utilizar "la casita". En realidad, es una generalización de la división sintética, el polinomio divisor puede ser de cualquier grado mientras no rebase el grado del polinomio dividendo.

**TRAVELLING SALESMAN PROBLEM Y SUS APLICACIONES EN EL MUNDO REAL**  
BRENDA GABRIELA MORENO SOTELO, ROBERTO ISAAC RUELAS RODRÍGUEZ

En esta presentación abordaremos el Problema del Vendedor Viajante (TSP por sus siglas en inglés), explorando su fundamento teórico y su relación con conceptos clave de la teoría de grafos. Analizaremos cómo el TSP se vincula con ciclos hamiltonianos, caminos eulerianos y otras estructuras para representar las conexiones entre puntos. Asimismo, abordaremos las dificultades para encontrar soluciones generales al problema y la importancia de los métodos heurísticos en la búsqueda de soluciones aproximadas, además de explorar algunas de las diferentes aplicaciones en la vida real.

**RUTA MÁS ÓPTIMA PARA PASAR POR TODOS LOS MCDONALDS DE HERMOSILLO**  
ALDO RAMÍREZ SANTOVO, REMIGIO MARTINEZ SANCHEZ

En esta presentación, abordaremos una aplicación del problema del viajante. El problema a resolver es encontrar la ruta más óptima para visitar todos los McDonald's de Hermosillo, minimizando la distancia recorrida. Para ello, transformamos el mapa de la ciudad en un grafo, donde los McDonald's serán los nodos. Posteriormente creamos una matriz de distancias entre los nodos, y a partir de esta usamos un algoritmo de Python que nos permitió obtener la ruta más eficiente para completar nuestro recorrido. Finalmente, mostraremos un video donde realizamos el recorrido en la vida con la ruta encontrada, exponiendo nuestras conclusiones finales.

PLÁTICA V  
PONENTE

## RESUMEN

**LA VIDA Y APORTACIONES EN LAS MATEMÁTICAS DE SOPHIE GERMAIN**  
ARELY ALEJANDRA ROJO QUIRÓNEZ

Se hablará sobre Sophie Germain, una matemática francesa cuya vida y aportaciones han tenido un impacto significativo en el campo de las matemáticas. Nació en 1776 en París, y desde muy joven mostró un gran interés por las matemáticas, pero su familia inicialmente no apoyó su pasión. Se hablara sobre sus dificultades: dado que no podía asistir a clases en la École Polytechnique, decidió usar el seudónimo "Monsieur Leblanc" para enviar sus trabajos a matemáticos destacados, buscando así ser tomada en serio en un mundo predominantemente masculino. También se mencionaran sus aportaciones más importantes, entre las cuales se encuentra el teorema de Germain, fundamental en la teoría de números, además de sus investigaciones significativas en la teoría de la elasticidad. A lo largo de su vida, mantuvo correspondencia con matemáticos como Carl Friedrich Gauss, lo que le permitió discutir sus ideas y recibir reconocimiento. A pesar de sus logros, enfrentó muchos obstáculos para ser aceptada en la comunidad matemática. A pesar de esto, recibió honores, incluyendo su inclusión en la Academia de Ciencias de París. Finalmente se presentará una aplicación de uno de sus resultados en el área de Teoría de Números, como parte de su contribución a la resolución del último Teorema de Fermat.

**¿QUIÉN ES EL MEJOR COMPETIDOR EN LOS RETOS DE SURVIVOR?**  
SEBASTIÁN DUARTE RANGEL

El programa de telerrealidad estadounidense Survivor hace que, por lo menos una vez por episodio, los concursantes compitan en un reto. Este reto puede ser físico, mental, en equipo, individual, etc. Sin embargo, si analizáramos el desempeño de los concursantes que han participado en el programa, ¿Quién, según las estadísticas, es el mejor competidor en estos retos? Esta charla busca analizar un método propuesto para responder a esta pregunta poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en el curso de Estadística.

**MI EXPERIENCIA EN EL VERANO DE INVESTIGACIÓN**  
JAZMÍN CRISTAL LANDEROS QUIROZ

En esta ponencia se presentará todo el proceso de inscripción que se tuvo que hacer para poder asistir al Verano de Investigación con el Programa Delfín, se brindarán sugerencias y se compartirán las experiencias que fueron obtenidas durante la inscripción y el viaje realizado, así como también se presentará sobre lo desarrollado en la investigación.

**CONTRA-EJEMPLOS EN ANÁLISIS**  
SEBASTIÁN GARATE MONTEVERDE

La charla consistirá en dar algunos enunciados relacionado con los temas de cálculo, análisis y topología, de los cuales se dirán si son falsos o verdaderos. Si el enunciado es verdadero no se demostrará y se dará un ejemplo en donde se cumple el enunciado, si el enunciado es falso se dará un ejemplo de porque es falso dando así una demostración del porque el enunciado es falso.

**BREVIO HISTÓRICO DE LA TEORÍA DE CATEGORÍAS**  
OMAR ADRIAN CASTRO SALAZAR

La teoría de categorías nace de la mente de Samuel Eilenberg y Saunders MacLaine donde en sus primeros desarrollos fue aplicado a la topología algebraica. En los 50's hizo posible la creación de todo un campo de las matemáticas, llamado algebra homológica. En los 70's en el área de la lógica y los fundamentos de las matemáticas fue cubierto bajo uno de los conceptos clave introducidos por Alexander Grothendieck, el cual es los topos de Grothendieck. A ese punto la teoría de categorías abarcaba desde lógica y conjuntos hasta espacios topológicos. Las ideas categóricas y métodos están en lo profundo de la demostración de Falting de las conjeturas de Mordell y la demostración de Wiles para el último teorema de Fermat. Las matemáticas han cambiado radicalmente durante la primera mitad del siglo XX del cual el método axiomático formo un rol importante en este cambio. Además, se expondrá conceptos fundamentales introductorios de la teoría.

**NUMEROS COMPLEJOS Y SU USO EN MINECRAFT**  
ARMANDO GONZALEZ ZAMORA

Empezaremos recordando qué son los números complejos, cómo se construyen y algunas de sus propiedades que nos permiten describir las rotaciones en el plano. Después presentaremos los cuaterniones como una extensión de los números complejos que nos permite describir las rotaciones en tres dimensiones de manera eficiente. Finalmente, como aplicación de los números complejos, veremos COMO ENCONTRAR LOS 127 STRONGHOLDS DE UN MUNDO DE MINECRAFT La idea es que al encontrar el primer Stronghold de cada anillo, podremos encontrar los demás gracias a los números complejos.

**TEOREMA DE MAZUR-ULAM**  
JORGE MAURICIO MONDRAGÓN PÉREZ

En esta presentación se hablará sobre el teorema de Mazur-Ulam, el cual caracteriza las isometrías entre espacios normados. Se mostrará que todas las isometrías

$$\varphi: X \rightarrow X'$$

Donde  $X$  y  $X'$  son espacios normados, tales que  $\varphi(0) = 0$  son transformaciones lineales.

**EL PROBLEMA DE BASILEA**  
AZUL VALERIA CORONADO RAMIREZ

La suma de los inversos de los números naturales fue planteada por primera vez en el siglo XVII, y en 1734 Leonhard Euler presentó una solución polémica. Una de las cuestiones más intrigantes de su resultado es: ¿por qué aparece  $\pi$  en la solución?

**LA CIUDAD Y LA CIUDAD: TOPOLOGÍA DE UN ASESINATO**  
JESÚS EMMANUEL MOLINA ORTIZ

Acompaña al inspector Borlú al fondo de un crimen tan inusual que lo ha llevado a desentrañar la naturaleza de dos ciudades superpuestas, tan inusual que le ha hecho buscar sentido a su realidad entre las teorías de espacios cubrientes y de foliaciones, que lo lleva a dibujar fronteras que se desdibujan todo el tiempo, tan inusual que lo ha llevado a desentrañar una conspiración escondida entre la bruma de callejones entramados y luces neón extranjeras, tan inusual que lo ha orillado a usar su última baza... las matemáticas.

Acompaña al inspector Borlú a investigar la Topología de un Asesinato.