



# **X Aquelarre Matemático**

**7 al 11 de octubre de 2019**

# Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

## Benemérita Universidad Autónoma de Puebla



### Salón FM9 109

Jueves 10 de octubre

10:00 am - 10:50 am	CATALINA VACA VACA “El problema del final feliz”
10:50 am - 11:40 am	AMAURY MISAEL DURÁN GONZÁLEZ “Introducción a las variedades diferenciables”
11:40 am - 12:00 pm	Café
12:00 pm - 12:50 pm	RODRIGO HIDALGO LINARES “El extraño caso del Teorema de extensión de Dugundji y sus generalizaciones”
12:50 pm - 1:40 pm	DAVID ALVARADO CORTÉS “Una plática infinita”
1:40 pm - 2:30 pm	CARLOS URIEL HERRERA ESPINOZA “Del “Théorie de la spéculation” a la integral de Itô”
2:30 pm - 4:20 pm	Comida
4:20 pm - 5:10 pm	FERNANDO MAURICIO RIVERA VEGA “¿Qué tan frecuente es encontrarte un grupo abeliano?”
5:10 pm - 5:30 pm	Café
5:30 pm - 6:20 pm	ALBA JOSELIN MORALES CARRASCO “Un acercamiento a los pronósticos”

#### *“El problema del final feliz”*

Catalina Vaca Vaca

10:00 am - 10:50 am

Computación matemática, Geometría algebraica, Teoría de números

Nivel de audiencia: Semestres 1-4

En esta charla se dará una introducción histórica sobre el problema del final feliz, se verán algunos casos simples y se motivará la conjetura de Erdős-Szekeres.

### ***“Introducción a las variedades diferenciables”***

**Amaury Misael Durán González**

**10:50 am - 11:40 am**

**Geometría diferencial**

**Nivel de audiencia: Semestres 5-6**

La idea intuitiva que subyace al concepto de variedad es que dichos objetos son como curvas y superficies, excepto, quizás, que pueden ser de dimensiones más grandes. Con frecuencia, los estudiantes desconocen la importancia que adopta su introducción dentro de la física. Por ejemplo, la mecánica clásica puede ser interpretada como el estudio de las ecuaciones diferenciales ordinarias sobre variedades. Más aún, las variedades desempeñan un papel importante en la teoría de la relatividad de Einstein. El argumento central de esta teoría es que el espacio-tiempo puede ser modelado por una variedad de cuatro dimensiones que lleva cierta estructura geométrica dada por una métrica lorentziana. Para describir la estructura global del universo, su historia y sus posibles futuros, es indispensable saber qué condiciones debe satisfacer esta variedad para que la topología que induzca sea compatible con las propiedades de tal métrica. En esta charla, trataremos los fundamentos de la teoría de variedades diferenciables, discutiremos el papel que juegan desde un punto de vista físico, y cómo es que está relacionada con otras áreas de las matemáticas.

### ***“El extraño caso del Teorema de extensión de Dugundji y sus generalizaciones”***

**Rodrigo Hidalgo Linares**

**12:00 pm - 12:50 pm**

**Historia y filosofía, Topología general**

**Nivel de audiencia: Semestres 7-8**

Veremos como el Teorema de extensión de Dugundji da origen a un concepto en la teoría de espacios localmente convexos libres, y como este concepto nos brinda una generalización de dicho Teorema, y un contraejemplo muy interesante.

### ***“Una plática infinita”***

**David Alvarado Cortés**

**12:50 pm - 1:40 pm**

**Historia y filosofía, Lógica y fundamentos**

**Nivel de audiencia: Semestres 1-4**

El infinito esconde grandes misterios, en esta plática se busca desvelar uno de ellos acercándonos a una demostración del teorema de Cantor que responde a la pregunta ¿Existe un único infinito?

### ***“Del “Théorie de la spéculation” a la integral de Itô”***

**Carlos Uriel Herrera Espinoza**

**1:40 pm - 2:30 pm**

**Matemáticas aplicadas, Probabilidad**

**Nivel de audiencia: Semestres 1-4**

Sin duda, la tesis doctoral de Louis Bachelier es el primer gran paso hacia la matemática financiera. En esta charla, profundizamos en el contexto histórico de la integral de Itô, partiendo del trabajo “Théorie de la spéculation” de Bachelier; bajo el pretexto que la historia de las ideas brinda un regalo supeditado a la intuición. Es una invitación al Cálculo estocástico, dicha materia, tiene aplicaciones sofisticadas en Finanzas, las cuales, trataremos a lo largo de la discusión.

***“¿Qué tan frecuente es encontrarte un grupo abeliano?”***

**Fernando Mauricio Rivera Vega**

**4:20 pm - 5:10 pm**

**Álgebra, Probabilidad**

**Nivel de audiencia: Semestres 5-6**

Desde hace algunos años la Probabilidad ha ayudado a probar resultados que por métodos deterministas no se habían logrado. Además de ello, mediante la Probabilidad se pueden encontrar teoremas que le resulten curioso a más de uno en diversas áreas de las Matemáticas. En esta plática veremos que si en un grupo  $G$  eliges dos elementos al azar y la probabilidad de que conmuten entre ellos es mayor a  $5/8$ , entonces el grupo es abeliano. Lo anterior servirá para, en mi experiencia, dar un consejo que todos los estudiantes de Matemáticas deberían saber.

***“Un acercamiento a los pronósticos”***

**Alba Joselin Morales Carrasco**

**5:30 pm - 6:20 pm**

**Probabilidad**

**Nivel de audiencia: Semestres 5-6**

Pronosticar es la acción de predecir hechos y condiciones que ocurrirán en el futuro. Para elaborar pronósticos se analiza la información que se tiene sobre hechos pasados y se basa la predicción en los resultados del análisis. Las series de tiempo son de mucha ayuda en el proceso de elaboración de pronósticos, ya que al ser examinadas se puede encontrar un patrón útil que puede ser extrapolado.

Pronosticar es de gran importancia en diversos tipos de empresas, instituciones, ya que las predicciones de hechos futuros influyen en el proceso de toma de decisiones.

# Unidad Académica de Matemáticas

## Universidad Autónoma de Zacatecas



### Auditorio Alberto García Aguilar

Lunes 7 de octubre

1:00 pm - 1:50 pm	LUIS MANUEL RIVERA MARTÍNEZ “Automorfismos en gráficas”
2:00 pm - 2:50 pm	JUDITH ALEJANDRA HERNÁNDEZ SÁNCHEZ “Tareas matemáticas vistas desde la matemática educativa”
3:00 pm - 3:50 pm	GILBERTO ALEJANDRO GUTIÉRREZ BANDA “Nacen, se hacen o los hacen: la identidad científica de los profesionales en Matemática Educativa”

#### *“Automorfismos de gráficas”*

**Luis Manuel Rivera Martínez**

**1:00 pm - 1:50 pm**

**Álgebra, Matemática discreta**

**Nivel de audiencia: Semestres 1-4**

En la teoría algebraica de gráficas se estudian problemas que relacionan el álgebra con la combinatoria. En esta plática se dará una breve introducción al tema de automorfismos en gráfica. Presentaremos las definiciones básicas y muchos ejemplos. Además presentaremos algunos resultados originales obtenidos recientemente.

#### *“Tareas matemáticas vistas desde la matemática educativa”*

**Judith Alejandra Hernández Sánchez**

**2:00 pm - 2:50 pm**

**Análisis, Matemática educativa**

**Nivel de audiencia: Semestres 1-4**

En la presente plática se presentarán algunos diseños de tareas matemáticas que dejan en claro algunos intereses que persigue la matemática Educativa. En todas ellas se propone construir conocimientos matemáticos y didácticos en torno a la matemática escolar. Estas esferas de conocimiento aunque con diferencias significativas se entrelazan gracias al interés por mejorar la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Se retará a los asistentes a evidenciar sus conocimientos matemáticos y aquellos para su enseñanza.

***“Nacen, se hacen o los hacen: la identidad científica de los profesionales en Matemática Educativa”***

**Gilberto Alejandro Gutiérrez Banda**

**3:00 pm - 3:50 pm**

**Matemática educativa**

**Nivel de audiencia: Semestres 1-4**

Esta investigación permite identificar cómo es que se va asumiendo el profesional de Matemática Educativa, es decir cómo construye su identidad científica a partir de las prácticas que realiza, la pertenencia a grupos, el trabajo y la producción teórica de su comunidad científica, y su participación en el desarrollo de la disciplina. Esto implica conocer los elementos que lo identifican como tal, permitiendo a aquellos que decidan adentrarse a este campo de conocimiento descubrir las prácticas científicas que desarrolla un profesional de esta disciplina. En tanto que investigación cualitativa basada en la comprensión de hechos y las teorías sociales, se presenta el análisis de una encuesta categorizada en el sustento de los referentes teóricos de la investigación. Se aplicó a investigadores nacionales en ME reconocidos en el Sistema Nacional de Investigadores 2017, así como a tres internacionales. Se consideran los conceptos de “cientificidad”, “comunidades y disciplinas” e “identidad y habitus”. Se plantea el proceso que enfrentan quienes aspiran a convertirse en investigadores en ME para lograr conformar su identidad.

**Martes 8 de octubre**

1:00 pm - 1:50 pm	ANA LAURA TRUJILLO NEGRETE “Automorfismos de las gráficas de fichas de algunas familias de gráficas”
2:00 pm - 2:50 pm	JOSÉ MIGUEL LEÓN BANGUERO “Conocimiento de Profesores para la Enseñanza de la Probabilidad Condicional”

***“Automorfismos de las gráficas de fichas de algunas familias de gráficas”***

**Ana Laura Trujillo Negrete**

**1:00 pm - 1:50 pm**

**Matemática discreta**

**Nivel de audiencia: Semestres 5-6**

Sea  $G$  una gráfica de orden  $n$  y sea  $k$  un entero entre  $1$  y  $n-1$ . La gráfica de  $k$ -fichas de  $G$  es la gráfica cuyos vértices son todos los  $k$ -conjuntos de  $V(G)$  y donde dos  $k$ -conjuntos de  $V(G)$  son adyacentes si su diferencia simétrica es un par de vértices adyacentes en  $G$ . El estudio de las gráficas de fichas data (al menos) a finales de la década de los 80's, y desde entonces han sido estudiadas por varios matemáticos, entre ellos, el matemático Paul Erdős; y con distintos objetivos, tales como el problema de isomorfismo en gráficas así como para modelar fenómenos físicos. En la presente charla hablaremos del grupo de automorfismos de las gráficas de fichas de ciertas familias de gráficas, así como la relación que hay entre el grupo de automorfismos de  $G$  y el grupo de automorfismos de la gráfica de fichas de  $G$ .

***“Conocimiento de Profesores para la Enseñanza de la Probabilidad Condicional”***

**José Miguel León Banguero**

**2:00 pm - 2:50 pm**

**Matemática educativa, Probabilidad**

**Nivel de audiencia: Semestres 1-4**

En esta charla se presentan los avances de un proyecto de titulación el cual busca indagar el estado actual de conocimiento didáctico asociado a las características de aprendizaje sobre la probabilidad condicional que evidencian profesores de bachillerato en Zacatecas. Se realiza una indagación en investigaciones que evalúan los conocimientos para la enseñanza de la probabilidad e investigaciones sobre las dificultades para el aprendizaje de la probabilidad, a partir de ello, utilizando el marco teórico del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemática (MTSK), se propone una prueba de conocimientos didácticos, asociados a la enseñanza de la probabilidad condicional.

## Miércoles 9 de octubre

1:00 pm - 1:50 pm	SAMUEL CARRILLO PIÑÓN “Introducción a los dominios de Dedekind”
2:00 pm - 2:50 pm	RAÚL VARGAS ANTUNA “Una breve introducción al Grupo Fundamental”

### *“Introducción a los dominios de Dedekind”*

**Samuel Carrillo Piñón**

**1:00 pm - 1:50 pm**

**Álgebra**

**Nivel de audiencia: Semestres 5-6**

Se presentarán las definiciones básicas necesarias para llegar a la definición de dominios de Dedekind así como un breve ejemplo de la utilidad que éstos tienen en la teoría de números algebraicos.

### *“Una breve introducción al Grupo Fundamental”*

**Raúl Vargas Antuna**

**2:00 pm - 2:50 pm**

**Álgebra, Topología algebraica y geométrica**

**Nivel de audiencia: Semestres 5-6**

El grupo fundamental muestra uno de los primeros ejemplos de lo que es la topología algebraica, pues permite ver cómo reemplazar problemas topológicos por algebraicos. Este proceso se caracteriza porque: para cada espacio topológico (con algún punto base) obtenemos un grupo (el grupo fundamental), por cada función continua entre espacios topológicos obtenemos un homomorfismo entre grupos, la composición de funciones continuas entre espacios induce la composición de homomorfismos inducidos y la función identidad induce el homomorfismo identidad. Sin embargo, también es posible el caso contrario, en donde un problema de álgebra puede ser resuelto utilizando métodos de la topología algebraica. En esta charla daremos una demostración corta y elegante del teorema fundamental del álgebra haciendo uso del grupo fundamental del círculo.

## Jueves 10 de octubre

1:00 pm - 1:50 pm	OMAR DE ÁVILA MARTÍNEZ “Álgebra de banderas”
2:00 pm - 2:50 pm	ITZEL HERNÁNDEZ NAVA “Implementación de materiales didácticos para la enseñanza de las matemáticas”

### *“Álgebra de banderas”*

**Omar De Ávila Martínez**

**1:00 pm - 1:50 pm**

**Análisis numérico y optimización, Matemática discreta**

**Nivel de audiencia: Semestres 5-6**

Dentro de la teoría de lenguajes, se pueden dotar cierras familias de conjuntos con una estructura algebraica. En la plática se dará a conocer esta estructura y la forma en que se puede utilizar para optimizar algunos resultados obtenidos en matemáticas discretas.

## ***“Implementación de materiales didácticos para la enseñanza de las matemáticas”***

**Itzel Hernández Nava**

**2:00 pm - 2:50 pm**

**Matemática educativa**

**Nivel de audiencia: Semestres 5-6**

En este trabajo se presentarán los primeros resultados obtenidos de experiencias de enseñanza de las matemáticas mediante materiales didácticos concretos. Se abordaron conceptos matemáticos contenidos en el modelo educativo mexicano en primero y segundo grado de primaria (6-8 años). Los materiales fueron diseñados/adaptados e implementados por una profesora de matemáticas, en formación, en el marco del “Taller de Matemática para Niños”, impartido en la Unidad Académica de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Zacatecas, en México. Al ser parte de ese primer acercamiento como docente, además de los resultados, se presentará también su reflexión sobre el uso de estos recursos.

### **Viernes 11 de octubre**

1:00 pm - 1:50 pm	HÉCTOR JESÚS SOTELO CARRILLO “Correspondencia entre haces vectoriales y gavillas localmente libres”
2:00 pm - 2:50 pm	ALEXIS GARCÍA DURÁN “Generación de sucesiones en autómatas celulares”

#### ***“Correspondencia entre haces vectoriales y gavillas localmente libres”***

**Héctor Jesús Sotelo Carrillo**

**1:00 pm - 1:50 pm**

**Geometría algebraica**

**Nivel de audiencia: Semestres 7-8**

Se dará una introducción a los conceptos de haces vectoriales y gavillas, así como algunos ejemplos sencillos y la correspondencia entre estos dos objetos matemáticos.

#### ***“Generación de sucesiones en autómatas celulares”***

**Alexis García Durán**

**2:00 pm - 2:50 pm**

**Computación matemática, Sistemas dinámicos, Teoría de números**

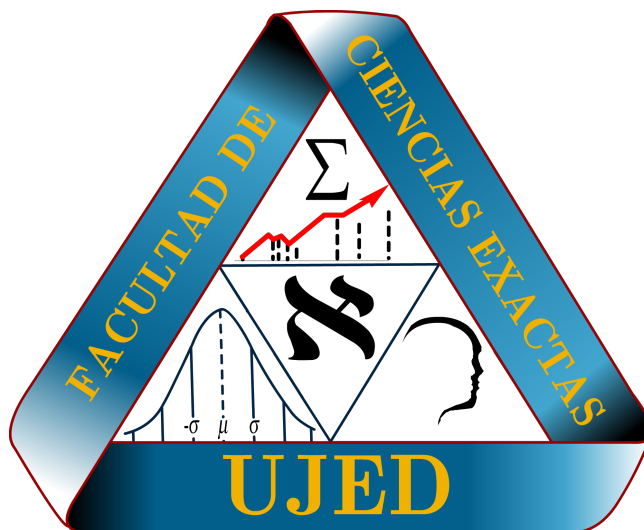
**Nivel de audiencia: Semestres 1-4**

Un autómata celular es un sistema dinámico discreto que consiste de un arreglo infinito unidimensional de células (celdas) en diferentes estados, donde el conjunto de estados es finito. Los arreglos se actualizan de acuerdo con una regla local. Durante mucho tiempo se ha estudiado el problema de generar sucesiones en autómatas celulares y se han propuesto reglas locales que generan una variedad de sucesiones no regulares como  $\{2^n | n = 1, 2, 3, \dots\}$ , la sucesión de números primos, Fibonacci, etc. En esta plática se da una introducción al problema y se presentan reglas locales para algunas de las sucesiones mencionadas.



# Facultad de Ciencias Exactas

## Universidad Juárez del Estado de Durango



### Aula de Usos Múltiples I

Martes 8 de octubre

11:00 am - 12:00 pm	JORGE RENÉ GONZÁLEZ MARTÍNEZ "Resoluciones libres graduadas"
12:00 pm - 1:00 pm	MARÍA ELENA IRIGOYEN CARRILLO "Situaciones de optimización y modelización para la Educación Media Superior"
1:00 pm - 2:00 pm	JESÚS IVÁN LÓPEZ REYES "Propiedades de deformación y retracción de espacios topológicos"

#### *"Resoluciones libres graduadas"*

Jorge René González Martínez

11:00 am - 12:00 pm

Álgebra

Nivel de audiencia: Semestres 7-8

Las resoluciones libres son un área central en el área de álgebra conmutativa, la idea de asociar una resolución libre a un módulo finitamente generado fue introducida por Hilbert. Éstas proveen un método para describir la estructura de un módulo. Actualmente hay muchas conjeturas que involucran resoluciones libres. En esta plática abordamos el enfoque de resoluciones libres de módulos sobre anillos graduados.

#### *"Situaciones de optimización y modelización para la Educación Media Superior"*

María Elena Irigoyen Carrillo

12:00 pm - 1:00 pm

Matemática educativa

Nivel de audiencia: Semestres 1-4

La optimización es una idea fundamental relacionada de manera natural con diversas situaciones de la vida diaria. Específicamente, en el ámbito escolar, la optimización confiere una variedad de contextos interesantes

para los estudiantes, mismos que permiten modelar fenómenos o situaciones que requieren de encontrar un valor óptimo. No obstante, en los niveles educativos, la noción de optimizar se limita a temas de cálculo presentados en los últimos semestres de Educación Media Superior (EMS), particularmente, al abordar temas relacionados con aplicaciones de la derivada y resolución de problemas de optimización. En consonancia con lo anterior, la presente plática tiene el objetivo de exponer el diseño de algunas actividades creadas bajo un enfoque de modelización y dirigidas para estudiantes de últimos semestres de la EMS, con las cuales se pretende incitar el surgimiento de sus propios modelos, sacando provecho del contexto propuesto; de su entendimiento sobre la situación; y, de las herramientas matemáticas que tengan a su alcance, esto para generar e integrar conocimiento matemático nuevo, como: desigualdades, funciones, objetos, resultados geométricos, distintas representaciones, etc. Finalmente, se mostrarán resultados de una primera prueba con estudiantes recién egresados de la EMS de la ciudad de Durango para informar la mejora del diseño de las actividades.

### ***“Propiedades de deformación y retracción de espacios topológicos”***

**Jesús Iván López Reyes**

**1:00 pm - 2:00 pm**

**Topología general**

**Nivel de audiencia: Semestres 5-6**

Se mostrarán las definiciones clásicas de retractos por deformación y sus variaciones así como ejemplos y contraejemplos de cada una de ellas. Por otro lado, se establecerán las condiciones para que dichas definiciones sean equivalentes.

#### **Jueves 10 de octubre**

12:00 pm - 1:00 pm	<p>JOSE CRISPÍN ALVARADO CALDERÓN</p> <p>“Resultados de imposibilidad en algoritmos de streaming”</p>
12:00 pm - 1:00 pm	<p>GERARDO ISMAEL SALAZAR HERRERA</p> <p>“Una introducción a la teoría de retractos”</p>

### ***“Resultados de imposibilidad en algoritmos de streaming”***

**José Crispín Alvarado Calderón**

**12:00 pm - 1:00 pm**

**Matemáticas aplicadas**

**Nivel de audiencia: Semestres 5-6**

Debido al rápido crecimiento de la información y la forma en que ésta se obtiene, los recursos para procesarla y explorarla hacen que en algunos casos se vuelve imposible. En aplicaciones reales como pueden ser: búsquedas en internet, redes de sensores, redes de tráfico, transacciones financieras, registros médicos, medidas climatológicas, entre otros, la información toma forma de stream. Un stream se caracteriza por contener múltiples cantidades de datos que se presentan de forma continua, recibidos a una gran velocidad y variables en cuanto al tiempo de llegada. Debido a estas características, para muchos problemas de interés (p. ej. identificar los elementos más frecuentes, calcular el número de distintos elementos o calcular los momentos de frecuencia), es imposible generar una respuesta exacta. Recientemente, se ha hecho un esfuerzo en demostrar la imposibilidad de algunos de estos problemas, conduciendo a técnicas que abarcan una clase más amplia de problemas. En esta plática se abordaran algunas de éstas técnicas con el objetivo de obtener cotas inferiores y establecer resultados en algoritmos de streaming.

## *“Una introducción a la teoría de retractsos”*

**Gerardo Ismael Salazar Herrera**

**1:00 pm - 2:00 pm**

**Topología algebraica y geométrica**

**Nivel de audiencia: Semestres 7-8**

Dados dos espacios  $X$ ,  $Y$  y  $A$  un subconjunto cerrado de  $X$ , el problema de extender una función continua  $f: A \rightarrow Y$  a todo  $X$ , o al menos a alguna vecindad  $U$  de  $A$  en  $X$  es muy común encontrarlo en topología. Karol Borsuk, observa que el caso particular cuando  $Y=X$  y  $f$  es la función inclusión, merece especial atención. En este caso, cualquier extensión de  $f$  es llamada retracción (retracción de vecindad). Si tal retracción existe,  $A$  es llamado retracto (retracto de vecindad) de  $X$ . En su tesis doctoral “O retrakcjach i zbiorach zwiazanych” ( “Sobre retracciones y conjuntos relacionados”) defendida en 1930, Borsuk introduce y estudia las nociones básicas sobre los retractsos, estableciendo así los fundamentos de la teoría de retractsos. El propósito de la platica será presentar un breve recorrido sobre los principales resultados de dicha teoría.

# Facultad de Matemáticas

## Universidad Veracruzana



## Facultad de Matemáticas

### Salón de Usos Múltiples de la Facultad de Instrumentación Electrónica

Lunes 7 de octubre

12:00 pm - 1:00 pm	BRENDA TAPIA SANTOS “La importancia de las pequeñeces”
5:00 pm - 6:00 pm	JUDITH AGUEDA ROLDÁN AHUMADA “Una aplicación de Teoría de Gráficas en el transporte de trabajadores en una empresa cafetalera”

#### *“La importancia de las pequeñeces”*

**Brenda Tapia Santos**

**1:00 pm - 2:00 pm**

**Álgebra y Análisis**

**Nivel de audiencia: Semestres 1-4**

En matemáticas es muy común denotar por  $\epsilon$  y  $\delta$  a valores pequeños y utilizar éstos para expresar que dos números o expresiones están suficientemente cercanos uno del otro, es decir, la distancia entre ellos puede ser considerada nula. En esta charla veremos algunos ejemplos en los que, considerar estos valores tan pequeños, incluso cero, nos resulta contraproducente.

#### *“Una aplicación de Teoría de Gráficas en el transporte de trabajadores en una empresa cafetalera”*

**Judith Agueda Roldán Ahumada**

**5:00 pm - 6:00 pm**

**Matemáticas discretas**

**Nivel de audiencia: Semestres 7-8**

En la región central de Veracruz, dadas las condiciones climatológicas y de suelo, existen diferentes empresas dedicadas a la producción de café. En particular, algunas se dedican a la producción y venta de café cereza. Para realizar las diferentes actividades como siembra, cosecha, limpia, entre otras, es necesario transportar a los trabajadores a diferentes fincas.

Se considera lo siguiente: que la empresa cuenta con un autobús a para transportar  $T$  trabajadores y les ofrece a los trabajadores el transporte de ida y vuelta. La demanda para cada actividad a realizar requiere de cierto número de trabajadores. Supongamos que hay dos lugares desde donde puede salir el transporte: una bodega  $B$  donde se guardan los vehículos y un punto de reunión  $O_T$  donde los trabajadores abordan el autobús hacia las fincas  $F_k$ , con  $k = 1, \dots, n$ . El costo de mover el autobús de un lugar  $i$  a un lugar  $j$ , está dado por la suma del salario del chofer, el mantenimiento del transporte y el precio del combustible, este último varía según la carga del vehículo. Se denotará por  $a_{ij}$  el costo de traslado del autobús a lo largo del camino  $(i, j)$ . La arista  $e_{ij}$  tiene un peso determinado por la distancia entre el lugar  $i$  y el lugar  $j$ .

Dado la anterior, si se quiere trabajar 2 fincas  $F_k$  (con  $k = 1, 2$ ) ¿Cuál es el camino de menor costo, que debe seguir el autobús y los camiones?, ¿Qué camino hay que tomar si hay más puntos donde recoger a los trabajadores?, ¿Qué camino deben seguir si se quiere trabajar 3 o 4 fincas? En este trabajo se van a describir estos escenarios.

### Martes 8 de octubre

12:00 pm - 1:00 pm	PORFIRIO TOLEDO HERNÁNDEZ “Brevisima introducción a los sistemas dinámicos con enormes ejemplos demoníacos”
5:00 pm - 6:00 pm	MIRIAM GUADALUPE BÁEZ HERNÁNDEZ “Programación Lineal Finita e Infinita”

#### *“Brevisima introducción a los sistemas dinámicos con enormes ejemplos demoníacos”*

**Porfirio Toledo Hernández**

**1:00 pm - 2:00 pm**

**Sistemas Dinámicos**

**Nivel de audiencia: Semestres 5-6**

Los sistemas dinámicos pretenden estudiar los cambios de un espacio de estados a lo largo del tiempo, dichos sistemas están determinados por una función sobre un conjunto dado, que es a la vez dominio y contradominio de dicha función. En esta charla se presentarán algunos de los objetos de estudio presentes en los sistemas dinámicos discretos, así como ejemplos importantes.

#### *“Programación Lineal Finita e Infinita”*

**Miriam Guadalupe Báez Hernández**

**5:00 pm - 6:00 pm**

**Optimización**

**Nivel de audiencia: Semestres 7-8**

En esta charla panorámica se presenta el problema de transporte, el cual se puede estudiar como un problema de programación lineal en  $\mathbb{R}^n$ , así como técnicas para resolver este problema.

Posteriormente, se presenta el Problema de Transferencia de Masas de Monge-Kantorovich, el cual es un problema de programación lineal infinita, para llegar a este problema primero se hará una extensión de Programación Lineal Finita a Infinita y finalmente se mostrarán algunos esquemas de aproximación.

## Miércoles 9 de octubre

12:00 pm - 1:00 pm	SOBEIDA ITZEL VÁZQUEZ CHENA “Modelo epidemiológico SIR para enfermedades infecciosas”
5:00 pm - 6:00 pm	NORMA ANGÉLICA ZAVALA GARCÍA “Clasificación de canciones de acuerdo con su progresión armónica”

### *“Modelo epidemiológico SIR para enfermedades infecciosas”*

Sobeida Itzel Vázquez Chena

1:00 pm - 2:00 pm

Biomatemáticas

Nivel de audiencia: Semestres 5-6

El estudio de las enfermedades infecciosas es de gran importancia para las sociedades humanas debido a que grandes epidemias han sido causantes del descenso o sometimiento de poblaciones incapaces de protegerse contra microbios y gérmenes patógenos. La epidemiología estudia la distribución y los factores causales de estados o eventos relacionados con la salud, y la aplicación de esos estudios al control de enfermedades, la implementación de las matemáticas a la epidemiología refiere la necesidad de un enfoque multidisciplinario al ataque de problemas biológicos, tal enfoque requiere del uso de modelos matemáticos como herramienta conceptual, que nos permita describir, explicar y, en el mejor de los casos, predecir comportamientos específicos. En 1927, W. O. Kermack y A. G. McKendrick crearon el modelo SIR que considera una enfermedad que se desarrolla a lo largo del tiempo y únicamente cuenta tres clases de individuos: Susceptibles, Infectados y Recuperados. Además, se presenta una definición precisa del número de reproducción básico,  $R_0$ , y se muestra que, si  $R_0 < 1$ , entonces el equilibrio libre de enfermedad del sistema de ecuaciones diferenciales que representan al modelo, es localmente asintóticamente estable; mientras que si  $R_0 > 1$ , entonces es inestable, lo que se tiene gran relación con la ausencia o aparición de un brote epidémico.

### *“Clasificación de canciones de acuerdo con su progresión armónica”*

Norma Angélica Zavaleta García

5:00 pm - 6:00 pm

Álgebra

Nivel de audiencia: Semestres 5-6

En este trabajo, se propone una manera de clasificar canciones de acuerdo a su progresión armónica, con ayuda de la teoría musical, y el álgebra lineal, principalmente. A cada canción a analizar se le asigna una matriz que guarde información de su armonía para posteriormente comparar o decir cuando dos canciones son parecidas, armónicamente y con ello tratar de predecir su popularidad.

## Jueves 10 de octubre

12:00 pm - 1:00 pm	EDUARDO MARTÍNEZ ANTEO “Geometría de Espacios de Banach y Teoría de Punto Fijo”
5:00 pm - 6:00 pm	JOSÉ ALFREDO ZAVALA VIVEROS “¿Quieres llegar al infierno?, comienza con tu cerebro ”

### *“Geometría de Espacios de Banach y Teoría de Punto Fijo”*

Eduardo Martínez Anteo

1:00 pm - 2:00 pm

Análisis

Nivel de audiencia: Semestres 7-8

Dado un espacio de Banach  $(X, \|\cdot\|)$  y  $C \subset X$  no vacío, se dice que  $T: C \rightarrow X$  es no expansivo si  $\|Tx - Ty\| \leq \|x - y\|$  para todo  $x, y \in C$ , y que  $C$  tiene la FPP si para todo  $T: C \rightarrow C$  no expansivo, este tiene al menos un

punto fijo; así, se dice que  $X$  tiene la propiedad del punto fijo si para todo  $C \subset X$  convexo, cerrado y acotado, éste tiene la propiedad del punto fijo.

La Teoría de Punto Fijo para espacios de Banach surge en el año de 1965 tras la publicación de tres artículos; F. E. Browder, D. Göhde y W. Kirk; en ellos se prueba que los espacios de Hilbert, los espacios uniformemente convexos y los espacios con estructura normal tienen la FPP, y ponen de manifiesta la estrecha relación entre la geometría de espacios de Banach y la Teoría de punto fijo. También se desprende de ellos la relación entre la propiedad del punto fijo (FPP) y la reflexividad, dicha pregunta ha sido estudiada durante varias décadas y permanece abierta parcialmente a la fecha; pues en el año de 2008 P. K. Lin demostró, utilizando una técnica de renormamiento, la existencia de un espacio de Banach con la FPP que no es reflexivo. En el sentido opuesto de la pregunta acerca de la relación entre la FPP y reflexividad, en el año de 2009 T. Domínguez-Benavides demostró que todo espacio reflexivo puede ser renormado para tener la FPP. No es difícil observar que al renormar, si  $C$  era convexo, cerrado y acotado respecto a la norma original, entonces también lo es respecto a la nueva norma.

Por otra parte, se ha estudiado la estructura de familias de normas que tienen la FPP y se han utilizado técnicas de renormamiento para estudiar la FPP respecto a otros tipos de transformaciones. Lo expuesto en los párrafos anteriores muestra la fuerte relación que existe entre el estudio de la FPP y los renormamientos. En el trabajo se abordaron los resultados clásicos de la Teoría de Punto Fijo que involucran la geometría de espacios de Banach y la Teoría de renormamiento; dotado cada resultado con diversos ejemplos.

### ***“¿Quieres llegar al infierno?, comienza con tu cerebro”***

**José Alfredo Zavaleta Viveros**

**5:00 pm - 6:00 pm**

**Sistemas dinámicos, Biomatemáticas, Teoría de números.**

**Nivel de audiencia: Semestres 5-6**

El objetivo de esta charla es mostrar la escalera del diablo, que es en realidad la función ternaria de Cantor, sin embargo, se abordará desde el planteamiento de la ecuación de Nagumo-Sato consecuencia de un modelo Neuronal planteado por E.R. Caianiello.

J. Nagumo y S. Sato analizaron la ecuación de Caianiello, la cual modela el comportamiento neuronal del cerebro humano mediante conexiones de neuronas, estos fijaron su atención en una neurona considerando una entrada constante en el tiempo, para así obtener la ecuación:

$$f(x) = \begin{cases} 1 + b(x - c) & x < c, \\ b(x - c) & x \geq c. \end{cases}$$

La dinámica de esta función se divide en dos casos, cuando las órbitas tienen un comportamiento periódico y cuando no lo tienen. Para el estudio de dichos casos, se define el promedio de disparo, que es el número de veces que la neurona dispara un pulso en un ciclo, y los itinerarios, que son los “camino” que sigue una órbita a partir del valor de la condición inicial. En el caso periódico el promedio de disparo es un número racional, mientras que en el caso contrario se prueba que los promedios de disparo son irracionales. Dicho comportamiento genera un conjunto de Cantor y a su vez una gráfica de una función de Cantor, es decir, la escalera del diablo.

## Viernes 11 de octubre

12:00 pm - 1:00 pm	JOSÉ ALFONSO CABRERA SÁNCHEZ “Cámaras Matemáticas: Vigilancia y Seguridad Pública ”
5:00 pm - 6:00 pm	LUIS ALBERTO CORTÉS VARGAS “Deformación de curvas cónicas bajo transformaciones complejas ”

### *“Cámaras Matemáticas: Vigilancia y Seguridad Pública”*

**José Alfonso Cabrera Sánchez**

**1:00 pm - 2:00 pm**

**Optimización y modelación estadística**

**Nivel de audiencia: Semestres 1-4**

Las matemáticas son una herramienta que se puede encontrar al hablar de seguridad pública, y la vigilancia de las calles es una labor que nos concierne a todos. En la Ciudad de México, una de las medidas que se han tomado para reducir los altos índices delictivos de la ciudad, es la construcción de cámaras sobre calles y avenidas con el fin de captar y evitar incidentes; en esta exposición, se hablará sobre la labor del matemático dentro del Centro de Comando, Control, Cómputo, Comunicación y Contacto Ciudadano (órgano encargado de la administración de las cámaras de seguridad de la Ciudad de México), y cómo se puede aplicar la matemática dentro de la seguridad pública, desde un análisis estadístico de la información captada por las cámaras, hasta modelos para el correcto funcionamiento de las mismas.

### *“Deformación de curvas cónicas bajo transformaciones complejas”*

**Luis Alberto Cortés Vargas**

**5:00 pm - 6:00 pm**

**Geometría, Variable compleja**

**Nivel de audiencia: Semestres 7-8**

El principal objetivo es aplicar la Transformación de Möbius a la ecuación general de cada una de las figuras cónicas e identificar, principalmente, bajo qué condiciones la imagen de una elipse sigue siendo una elipse pero ahora con variable compleja, y herramientas como álgebra y geometría de los números complejos. La transformación de Möbius, resulta ser la composición de transformaciones básicas (traslación, rotación, contracción o dilatación e inversión), este hecho nos permite de manera más práctica, visualizar el comportamiento de dicha transformación al momento de aplicarse a la ecuación general de la elipse.



# Facultad de Ciencias

## Universidad Nacional Autónoma de México



### Sala Sotero Prieto I

Lunes 7 de octubre

9:45 am - 10:00 am	INAUGURACIÓN
10:00 am - 10:50 am	BLANCA YAZMÍN RADILLO MURGUÍA “Introducción al análisis armónico en fractales”
10:50 am - 11:40 am	AUGUSTO CABRERA BECERRIL “Modelación basada en agentes: La navaja suiza de la modelación”
11:40 am - 11:55 am	CAFÉ
11:55 am - 12:45 pm	ANTONIO NAKID CORDERO “Los Trucos de Gödel: ¿Cómo sacar la incompletud de un sombrero?”
12:45 pm - 1:35 pm	CIPRIANO CALLEJAS HERNÁNDEZ “Técnicas en control geométrico: diferenciación respecto del dominio.”
1:35 pm - 4:10 pm	COMIDA
4:10 pm - 5:00 pm	ELIZABETH RAMÍREZ RAMÍREZ “Más allá de los campos: Campos de géneros extendidos”
5:00 pm - 5:10 pm	CAFÉ
5:10 pm - 6:00 pm	PAOLA SOFÍA SERRANO BRAVO “La vida de cuadritos: Teselas y el criterio de Conway”
6:00 pm - 6:50 pm	JOSÉ EDUARDO CAZARES TAPIA “Teselando con ¿Penrose?”

### “ *Introducción al análisis armónico en fractales* ”

Blanca Yazmín Radillo Murguía

10:00 am - 10:50 am

Análisis

Nivel de audiencia: Semestres 5-6

En esta charla les daré una pequeña y elemental introducción, como su título lo dice, al análisis armónico en fractales. Primero mencionaré los conceptos bases del análisis armónico clásico, que usualmente son enseñados en un curso básico de ecuaciones diferenciales parciales; posteriormente, construiré el tipo de fractales con los que trabajaremos, los cuales son llamados “fractales autosimilares”, y cuyo ejemplo famoso es el Triángulo de Sierpiński; finalmente, presentaré la teoría de análisis armónico en fractales y su comparación con los resultados

del análisis clásico. Esta plática está basada en un proyecto de verano de investigación que realicé durante mi primer año de licenciatura con el Dr. Ricardo Sáenz, en la Universidad de Colima.

***“Modelación basada en agentes: La navaja suiza de la modelación”***

**Augusto Cabrera Becerril**

**10:50 am - 11:40 am**

**Biomatemáticas, Matemáticas aplicadas Nivel de audiencia: Semestres 5-6**

Los modelos basados en agentes son modelos computacionales que permiten estudiar de manera directa las interacciones entre los elementos de sistemas complejos. Aunque históricamente la modelación matemática ha preferido el principio de la navaja de Ockham, a veces los modelos parsimoniosos, como los basados en ecuaciones diferenciales suelen ocultar propiedades del sistema bajo supuestos demasiado generales. En esta plática daré algunos ejemplos y propondré la alternativa basada en agentes para recuperar la complejidad del sistema.

***“ Los Trucos de Gödel: ¿Cómo sacar la incompletud de un sombrero? ”***

**Antonio Nakid Cordero**

**11:55 am - 12:45 pm**

**Lógica y fundamentos**

**Nivel de audiencia: Semestres 5-6**

Los teoremas de incompletud de Gödel se encuentran entre los resultados más impresionantes de todas las matemáticas tanto por sus implicaciones filosóficas y matemáticas, como por las técnicas utilizadas en sus demostraciones. En esta plática nos centraremos en las ideas claves de la demostración clásica del primer teorema de incompletud como son la codificación, la autoreferencia y la computabilidad. Sin necesidad de conocimientos previos, esbozaremos cómo estos conceptos se juntan para demostrar el resultado que cambió por completo la perspectiva sobre los fundamentos de las matemáticas: Ningún sistema axiomático que contenga a la aritmética puede ser completo, consistente y decidible.

***“ Técnicas en control geométrico: diferenciación respecto del dominio ”***

**Cipriano Callejas Hernández**

**12:45 pm - 1:35 pm**

**Ecuaciones diferenciales**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

Esta plática se centrará sobre una de las técnicas usadas en el diseño óptimo a través de ejemplos, uno de ellos será encontrar un condensador eléctrico de capacidad mínima, y por otro lado, estudiar la controlabilidad de una ecuación elíptica. El objetivo principal será presentar qué significa la derivada respecto del dominio y cómo se utiliza en problemas de control geométrico

***“ Más allá de los campos: Campos de géneros extendidos ”***

**Elizabeth Ramírez Ramírez**

**4:10 pm - 5:00 pm**

**Teoría de números**

**Nivel de audiencias: Semestres 7-8**

El estudio de campos de géneros extendidos se remonta a C.F. Gauss, quien introdujo el concepto de género en el contexto de formas cuadráticas. Durante la primera mitad del siglo pasado, el concepto fue importado a campos de números cuadráticos. H. Hasse estudió la teoría de géneros de los campos numéricos cuadráticos. Para un campo numérico  $K$ , A. Fröhlich definió el campo de géneros de  $K$  (con respecto al campo racional  $\mathbb{Q}$ ) como  $K_{\mathfrak{g}} := K\omega$  donde  $\omega/\mathbb{Q}$  es la máxima extensión abeliana tal que  $K\omega/K$  es no ramificada en todos los primos. Del mismo modo, el campo de géneros extendido es  $K_{\mathfrak{g}^+} := K\Omega$  donde  $\Omega/\mathbb{Q}$  es la máxima extensión

abeliana tal que  $K\Omega/K$  es no ramificada en los primos finitos. En esta plática se describirá el campo de géneros extendido de un campo numérico, utilizando la teoría de campos de clases.

**“ *La vida de cuadrillos: Teselas y el criterio de Conway* ”**

**Paola Sofía Serrano Bravo**

**5:10 pm - 6:00 pm**

**Miscelánea matemática**

**Nivel de audiencias: Semestres 1-4**

En esta plática se hablará de las teselaciones del plano y más particularmente de aquellas que cumplen una condición suficiente, pero no necesaria: el criterio de Conway, adaptado de los polinominós para figuras más generales. Sin embargo, hay casos en los que falla, incluso dentro de los polinominós. Se presentarán ejemplos de ambas situaciones.

**“ *Teselando con ¿Penrose?* ”**

**José Eduardo Cazares Tapia**

**6:00 pm - 6:50 pm**

**Miscelánea matemática**

**Nivel de audiencias: Semestres 1-4**

El objetivo de esta plática es dar a conocer distintos tipos de teselaciones del plano, periódicas y aperiódicas, y justo en este grupo hablar de las teselaciones de Penrose, junto su relación con los pentágonos regulares con los cuales no se puede teselar el plano.

**Martes 8 de octubre**

10:00 am - 10:50 am	GILBERTO BRUNO PÉREZ “Cuando Cuento Cuántas Curvas ¿Cuántas Curvas Cuento Yo?”
10:50 am - 11:40 am	ADIDIER PEREZ GOMEZ “Rotaciones, una aplicación de los Cuaterniones”
11:40 am - 11:55 am	CAFÉ
11:55 am - 12:45 pm	ULISES ARMANDO RAYÓN PICHARDO “Ciencias en la industria: una visita a modelos de comportamiento de compradores digitales.”
12:45 pm - 1:35 pm	ALFREDO EDUARDO FLORES SERRANO “Distiguiendo enredos con polinomios.”
1:35 pm - 4:10 pm	COMIDA
4:10 pm - 5:00 pm	ANA OFELIA NEGRETE FERNÁNDEZ “Un GPU-reto en Redes Neuronales Generativas Adversarias (GANS)”
5:00 pm - 5:10 pm	CAFÉ
5:10 pm - 6:00 pm	RODRIGO EDMUNDO CEPEDA MORALES “A ver, métrízame éste”
6:00 pm - 6:50 pm	STEFANO SÁNCHEZ SÁNCHEZ “En la ciudad de R’lyeh”

**“ *Cuando Cuento Cuántas Curvas ¿Cuántas Curvas Cuento Yo?* ”**

**Gilberto Bruno Pérez**

**10:00 am - 10:50 am**

**Álgebra, Geometría algebraica**

**Nivel de audiencias: Semestres 1-4**

Uno de los principios básicos de la Geometría del plano, el primer postulado de Euclides, nos dice que por dos puntos pasa una recta. Asimismo, uno de los resultados más clásicos en esta área dice que cinco puntos

determinan una única curva cónica. La intención de esta plática es usar la herramienta de sistemas de ecuaciones lineales para dar respuesta a una interesante pregunta que es; dados  $k$  puntos en el plano, ¿cuántas curvas de grado  $d$  pasan por éstos? En particular, quedarán demostrados estos dos importantes hechos de la Geometría.

***“ Rotaciones, una aplicacion de los Cuaterniones ”***

**Adidier Perez Gomez**

**10:50 am - 11:40 am**

**Álgebra**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

En esta presentación se muestra como los cuaterniones se usan para generar rotaciones en videojuegos, en particular se trabaja la ecuación para rotar sobre un eje arbitrario. <https://drive.google.com/file/d/0B0uWUzEVVPbxzRheUluV1h7>

***“ Ciencias en la industria: una visita a modelos de comportamiento de compradores digitales. ”***

**Ulises Armando Rayón Pichardo**

**11:55 am - 12:45 pm**

**Estadística, Matemáticas aplicadas, Probabilidad**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

Se dará un panorama de la industria del marketing digital y se resaltarán la importancia de matemáticos aplicados trabajando en los problemas actuales. Se presentará el modelo Buy Till You Die como herramienta para estimar el comportamiento de los usuarios online y su tiempo de vida como clientes.

***“ Distiguendo enredos con polinomios. ”***

**Alfredo Eduardo Flores Serrano**

**12:45 pm - 1:35 pm**

**Álgebra, Topología algebraica y geométrica**

**Nivel de audiencias: Semestres 1-4**

Consideremos dos cuerdas flexibles y unidas por sus extremos, ¿será que se puede llevar una hacia la otra deformandola sin cortar ni pegar? La respuesta en general es no, pero ¿cómo demostrarlo? Una manera es usando el polinomio de Jones. En esta plática veremos la construcción de dicho polinomio mediante el enfoque planteado por L.Kauffman. Esta construcción destaca por ser simple, combinatoria y accesible a un público amplio.

***“ Un GPU-reto en Redes Neuronales Generativas Adversarias (GANs) ”***

**Ana Ofelia Negrete Fernández**

**4:10 pm - 5:00 pm**

**Computación matemática, Matemáticas aplicadas, Probabilidad**

**Nivel de audiencias: Semestres 1-4**

Las redes neuronales generativas adversarias es un sistema algorítmico de Machine Learning en el que dos redes neuronales (una convolucional y otra deconvolucional) compiten en un esquema de juego de suma cero. Este tipo de redes tienen varias aplicaciones: entre ellas está el de transformar imágenes en texto, pasar de fotos en blanco y negro a color, de caricaturas a fotografías, o generar imágenes de personas falsas a partir de una base de datos de personas reales. En esta charla explicaré las bases de las redes neuronales, pasando por las redes convolucionales y presentaré el problema de fusionar las imágenes de dos personas utilizando StyleGANs.

**“ A ver, métrizame éste ”**

Rodrigo Edmundo Cepeda Morales  
5:10 pm - 6:00 pm  
Lógica y fundamentos, Topología general  
Nivel de audiencias: Semestres 7-8

La primera parte de nuestra plática será un recorrido histórico por los teoremas de metrización para espacios topológicos. Posteriormente, hablaremos sobre La Conjetura de Moore y como ésta fue resuelta utilizando cardinales grandes y la técnica de forcing. Al final de la sesión, estaremos convencidos de la importancia de la Teoría de Conjuntos en la Topología General.

**“ En la ciudad de R'lyeh ”**

Stefano Sánchez Sánchez  
6:00 pm - 6:50 pm  
Geometría diferencial  
Nivel de audiencias: Semestres 7-8

¿Qué verían nuestros ojos euclidianos en una ciudad "no euclidiana"? ¿Existen transformaciones que preserven nuestra vista o nos digan que tan lejos está lo que vemos de nuestra realidad? Para responder a estas preguntas necesitamos dar una introducción de geometrías semi-riemanniannas y ejemplos de variedades de dimensión dos dotados con una métrica.

**Miércoles 9 de octubre**

10:00 am - 10:50 am	CÉSAR JULLIEN LOPEZ VENTURA “Algunas diferencias entre el análisis arquimediano y el no arquimediano.”
10:50 am - 11:40 am	FÉLIX ALFONSO CAMACHO MOYA “Fórmulas de Feynman-Kac y sus aplicaciones”
11:40 am - 11:55 am	CAFÉ
11:55 am - 12:45 pm	CÍRCULOS MATEMÁTICOS Laura Ortíz Bobadilla, Pablo Rosell González, Gilberto Bruno Pérez y Jessie Diana Pontigo Herrera
12:45 pm - 1:35 pm	CÍRCULOS MATEMÁTICOS Laura Ortíz Bobadilla, Pablo Rosell González, Gilberto Bruno Pérez y Jessie Diana Pontigo Herrera
1:35 pm - 4:10 pm	COMIDA
4:10 pm - 5:00 pm	RAÚL ALVAREZ PATIÑO “¿Cómo visualizar la cuarta dimensión?”
5:00 pm - 5:10 pm	CAFÉ
5:10 pm - 6:00 pm	LUIS RICARDO LÓPEZ VILLAFÁN “Algunas aplicaciones de la Teoría de Conjuntos al Análisis Real”
6:00 pm - 6:50 pm	MARIO RANGEL GARCÍA DÍAZ “Una breve charla sobre conos en espacios vectoriales normados de dimensión infinita”

**“ *Algunas diferencias entre el análisis arquimediano y el no arquimediano.* ”**

**César Jullien Lopez Ventura**

**10:00 am - 10:50 am**

**Álgebra, Análisis**

**Nivel de audiencias: Semestres 7-8**

Un campo no arquimediano, es un campo en donde la propiedad arquimediana es falsa. Algunos conceptos clásicos del análisis como: espacio de Banach, convergencia de series y de sucesiones, continuidad y diferenciabilidad, pasan directamente a los campos no arquimedianos. Sin embargo, hay otros conceptos como el de función y espacio analítico no arquimedianos, que resultan más complejos. En esta charla discutiremos el concepto de espacio analítico no arquimediano (Espacio de Berkovich) y algunos de los resultados básicos para estos espacios.

**“ *Fórmulas de Feynman-Kac y sus aplicaciones* ”**

**Félix Alfonso Camacho Moya**

**10:50 am - 11:40 am**

**Ecuaciones diferenciales, Matemáticas aplicadas, Probabilidad**

**Nivel de audiencias:**

En esta plática mostraré los fundamentos de la integración funcional (path-integration). Al estudiar la relación entre las ecuaciones de la física matemática y los procesos de difusión, podemos resolver probabilísticamente una importante clase de problemas que aparecen en la física estadística, la mecánica cuántica, la estadística bayesiana y las finanzas.

**“*Círculos Matemáticos*”**

**Laura Ortíz Bobadilla, Pablo Rosell González, Gilberto Bruno Pérez y Jessie Diana Pontigo Herrera**

El proyecto de Círculos Matemáticos busca generar un espacio de convivencia entre la comunidad matemática y estudiantes de educación preuniversitaria en donde se comparta el gusto y entusiasmo por las matemáticas y se promueva el razonamiento abstracto y creativo.

Un círculo matemático es un grupo que se reúne periódicamente, en el que matemáticos y estudiantes trabajan de manera conjunta, dentro de un ambiente no coercitivo y de no competencia, en la resolución de problemas y actividades que demandan comprensión y creatividad.

Las actividades que se llevan a cabo en los círculos matemáticos reúnen un contenido matemático profundo con una forma lúdica y accesible de acercarse a él. A través de juegos y actividades, se tocan temas matemáticos que no suelen estar en los planes de estudios de educación preuniversitaria.

Los programas de círculos matemáticos tuvieron su origen en la Unión Soviética y después en Europa del Este, donde se han llevado a cabo exitosamente desde hace aproximadamente un siglo; éstos migraron en las últimas décadas a Estados Unidos, donde se han obtenido resultados igualmente provechosos. En el Instituto de Matemáticas de la UNAM se iniciaron en 2016 en un grupo piloto y en convocatoria abierta desde 2017; los resultados han sido muy alentadores y nos indican la importancia de que estas actividades perduren y se profundicen.

**“ ¿Cómo visualizar la cuarta dimensión? ”**

**Raúl Alvarez Patiño**

**4:10 pm - 5:00 pm**

**Geometría diferencial, Topología algebraica y geométrica**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

En esta charla explicaremos la manera en la que los topólogos describen los espacios de cuatro dimensiones por medio de dibujos en el plano conocidos como diagramas de Kirby.

**“ Algunas aplicaciones de la Teoría de Conjuntos al Análisis Real ”**

**Luis Ricardo López Villafán**

**5:10 pm - 6:00 pm**

**Análisis, Lógica y fundamentos**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

Platicaremos sobre algunos enunciados de funciones reales que son independientes de ZFC y algunos teoremas que dependen de la Hipótesis del Continuo, como la existencia de una función de  $[0, 1]^2$  en  $\mathbb{R}$  que tiene integrales iteradas pero el orden de la iteración cambia el valor de la integral. La plática se basará en el artículo "Set Theoretic Real Analysis" de Kzryzstof Ciesielski.

**“ Una breve charla sobre conos en espacios vectoriales normados de dimensión infinita ”**

**Mario Rangel García Díaz**

**6:00 pm - 6:50 pm**

**Álgebra**

**Nivel de audiencias: Semestres 7-8**

Dado un cono  $K$  en un espacio vectorial normado  $V$ , de dimensión finita:  $K$  es sólido si y solo si contiene una base de  $V$ . En esta charla mostramos (con un ejemplo particular) que la equivalencia anterior deja de ser verdadera cuando pasamos a hablar de conos sobre espacios vectoriales normados de dimensión infinita.

**Jueves 10 de octubre**

10:00 am - 10:50 am	WOLFGANG BIETENHOLZ “¿Tendríamos que revivir a los números mayas?”
10:50 am - 11:40 am	VLADIMIR SÁNCHEZ GARRIDO “Generación procedural de niveles para videojuegos con Autómatas Celulares”
11:40 am - 11:55 am	CAFÉ
11:55 am - 12:45 pm	DANIEL GONZÁLEZ CASANOVA AZUELA “Transformaciones simétricas en el lienzo: M. C. Escher”
12:45 pm - 1:35 pm	MIRIAM GABRIELA COLÍN NÚÑEZ “El problema de los horarios en la Facultad de Ciencias desde los ojos de un estadístico”
1:35 pm - 4:10 pm	COMIDA
4:10 pm - 5:00 pm	SIDDHARTHA EMMANUEL MORALES GUZMÁN “Contando gráficas con integrales”
5:00 pm - 5:10 pm	CAFÉ
5:10 pm - 6:00 pm	CARLOS DAVID JIMÉNEZ FLORES “Propiedades tipo Lindelöf”
6:00 pm - 6:50 pm	DANYA ANAHID ESQUIVEL MORALES “Aplicaciones de la Inteligencia Artificial a Finanzas”

***“ ¿Tendríamos que revivir a los números mayas? ”***

**Wolfgang Bietenholz**

**10:00 am - 10:50 am**

**Historia y filosofía, Matemática educativa, Teoría de números**

**Nivel de audiencias: Semestres 1-4**

Comenzamos con una vista panorámica de los sistemas numéricos en diferentes culturas, en particular el decimal, duodecimal, vigesimal y el sistema de números de la cuenta larga Maya. Sugerimos un criterio simple para comparar sus cualidades y mostramos que el sistema de numeración Maya es, de hecho, superior; siendo más conveniente para propósitos prácticos.

***“ Generación procedural de niveles para videojuegos con Autómatas Celulares ”***

**Vladimir Sánchez Garrido**

**10:50 am - 11:40 am**

**Computación matemática, Miscelánea matemática**

**Nivel de audiencias: Semestres 1-4**

Los Autómatas Celulares son un modelo matemático del cual puede emerger complejidad, existen de muchos tipos, y de diversas dimensiones, han sido utilizados para modelar muchos sistemas (físicos, químicos, sociales, etc.), pero el poder de esta herramienta no está limitado a modelar sistemas, pues puede ser usado como herramienta para la generación de niveles en la creación de videojuegos, aportando a la experiencia del jugador la posibilidad de no jugar dos veces el mismo nivel, o bien, ayudar a los desarrolladores a no tener que crear nivel por nivel en un juego de cientos de niveles.

***“ Transformaciones simétricas en el lienzo: M. C. Escher ”***

**Daniel González Casanova Azuela**

**11:55 am - 12:45 pm**

**Álgebra, Miscelánea matemática**

**Nivel de audiencias: Semestres 1-4**

Aunque Escher dejaba mucho que desear a sus maestros de matemáticas en su juventud, logró conmovier a algunos prominentes matemáticos de la historia, como Penrose y Polya. ¿Cómo es que este hombre tan desinteresado en las matemáticas usaba los grupos de simetría del plano? En esta plática estudiaremos el planteamiento que se hizo Escher para construir sus famosas teselaciones y cómo el enfoque matemático enriqueció su obra.

***“ El problema de los horarios en la Facultad de Ciencias desde los ojos de un estadístico ”***

**Miriam Gabriela Colín Núñez**

**12:45 pm - 1:35 pm**

**Estadística**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

En la Facultad de Ciencias cada semestre se requiere diseñar un esqueleto de horarios y hacer selección de profesores para cubrirlos. El objetivo principal de esta tarea es cubrir las necesidades de los alumnos. En esta plática se verá este problema desde el punto de vista de la Inferencia Estadística. Para ello, se tomará en cuenta la información de semestre pasados, para poder hacer una estimación de la demanda y disponibilidad del siguiente semestre. Utilizando esta estimación se plantea una solución de esqueleto y asignación. En particular, se muestran distintas herramientas matemáticas que tiene la Estadística para solucionar problemas concretos de manera objetiva.



### ***“ Contando gráficas con integrales ”***

Siddhartha Emmanuel Morales Guzmán

4:10 pm - 5:00 pm

Física matemática, Miscelánea matemática

Nivel de audiencias: Semestres 1-4

Las integrales matriciales son una herramienta que nos permite contar cierto tipo de gráficas. Más aún, podemos escribir estas gráficas no sólo en el plano, sino por ejemplo en un toro y poder distinguir entre ellas. Los modelos de matrices representan una aplicación muy importante en la física con los diagramas de Feynman.

### ***“ Propiedades tipo Lindelöf ”***

Carlos David Jiménez Flores

5:10 pm - 6:00 pm

Topología general

Nivel de audiencias: Semestres 5-6

La propiedad de Lindelöf es sumamente conocida en topología. El objetivo de la plática es introducir, con una muy agradable motivación, otras tres propiedades topológicas muy similares a la propiedad de Lindelöf. La parte interesante radica en el hecho de que a pesar de las similitudes que comparten, no resultan equivalentes. Abordaremos con mucho detalle los contraejemplos que demuestran tal afirmación y las principales características de cada propiedad.

### ***“ Aplicaciones de la Inteligencia Artificial a Finanzas ”***

Danya Anahid Esquivel Morales

6:00 pm - 6:50 pm

Biomatemáticas, Computación matemática, Matemáticas aplicadas

Nivel de audiencias: Semestres 7-8

El objetivo general de la charla es mostrar a los asistentes un par de aplicaciones de la Inteligencia Artificial para la resolución de problemas financieros. Se darán a conocer distintas técnicas, como lo es el Aprendizaje Automático (Machine Learning) y sus distintos algoritmos que lo conforman. En especial, la charla se enfocará en el uso de Redes Neuronales Artificiales (RNA) en el análisis predictivo.

### **Viernes 11 de octubre**

10:00 am - 10:50 am	LUZ MARIANA BLAZ CARRILLO “Mejorar el tránsito de una ciudad utilizando el precio de la anarquía.”
10:50 am - 11:40 am	ERICK DAVID LUNA NÚÑEZ “El teorema del boleto del metro de Kotsévich”
11:40 am - 11:55 am	CAFÉ
11:55 am - 12:45 pm	IVÁN DANIEL IYAÑEZ REYES “Lastimando un poco la percepción de la dimensión. Espacio de Erdős.”
12:45 pm - 1:35 pm	FERNANDO GARCÍA CORTÉS “Material para sostener una plática con un topólogo y caerle bien (una exposición con dibujos)”
1:35 pm - 4:10 pm	COMIDA
4:10 pm - 5:00 pm	DARIO ALATORRE GUZMÁN “10 años de Aquelarre en retrospectiva”
5:10 pm - 6:00 pm	CONCIERTO DE CLAUSURA Auditorio Carlos Graef Fernández

***“ Mejorar el tránsito de una ciudad utilizando el precio de la anarquía. ”***

**Luz Mariana Blaz Carrillo**

**10:00 am - 10:50 am**

**Computación matemática, Matemática discreta, Matemáticas aplicadas**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

El precio de la anarquía es un estimador de qué tantos recursos (tiempo, dinero, etc.) se gastan a causa de la desorganización entre los jugadores de un juego. Es posible utilizar este estimador para mejorar el tránsito en una ciudad, viendo que modificaciones estructurales pueden ayudar a mejorar el flujo promedio o el precio de la anarquía.

***“ El teorema del boleto del metro de Kontsevich ”***

**Erick David Luna Núñez**

**10:50 am - 11:40 am**

**Álgebra, Geometría algebraica, Miscelánea matemática**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

En esta plática hablaremos de un teorema acerca de polinomios que surgió en 2009!. Este teorema tiene una historia bastante particular que compartiremos, además de que su demostración usa herramientas bastante elementales.

***“ Lastimando un poco la percepción de la dimensión. Espacio de Erdős. ”***

**Iván Daniel Iyañez Reyes**

**11:55 am - 12:45 pm**

**Topología general**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

Se buscará crear en el público la incertidumbre de no estar seguros de nuestra intuición demostrando que existe un espacio totalmente desconexo que tiene dimensión 1, así se presenta al espacio de Erdős. Los espacios 0 dimensionales han sido causa de sorpresa en los alumnos que han llevado un curso de teoría de la dimensión (ya ni hablar del espacio -1 dimensional) y por ello se darán algunas propiedades de dichos espacios además de un pequeño teorema (el primero) de evasión con el fin de motivar el interés en esta área. Obviamente, todo con ejemplos ilustrativos para que todos se lleven algo de la charla.

***“ Material para sostener una plática con un topólogo y caerle bien (una exposición con dibujos) ”***

**Fernando García Cortés**

**12:45 pm - 1:35 pm**

**Topología general**

**Nivel de audiencias: Semestres 1-4**

En esta plática tocaremos, con un enfoque meramente visual, temas relacionados con propiedades que ocurren de manera local en continuos dentro del plano cartesiano. Trabajaremos con definiciones como conexidad local, conexidad en pequeño, colocalmente conexo y aposindesis.

***“ 10 años de Aquelarre en retrospectiva”***

**Dario Alatorre Guzmán**

**4:10 pm - 5:00 pm**

**Miscelanea Matemática**

**Nivel de audiencias: Semestres 1-4**

Platicaré experiencias y aprendizajes como expositor y organizador del Aquelarre Matemático. Esto incluirá un breve paseo a manera de “¿Qué es ...?” por las cuatro pláticas (Dessin d’Enfants, grupo fundamental algebraico, teselaciones aperiódicas y espacios de teselaciones) que he dado, así como anécdotas del proceso tras bambalinas del Aquelarre.

# Sala Sotero Prieto III

Lunes 7 de octubre

9:45 am - 10:00 am	INAUGURACIÓN
10:00 am - 10:50 am	ANDRÉS AHUMADA GÓMEZ “Miniespacios vectoriales curvos”
10:50 am - 11:40 am	EDDER YAIR VALERIANO REYES “¡Que suaves son los dendroides!”
11:40 am - 11:55 am	CAFÉ
11:55 am - 12:45 pm	CARLOS OLDAIR RENTERIA GARCIA “Caracterización de conceptos topológicos por ortogonalidad de morfismos.”
12:45 pm - 1:35 pm	JAIME ALEJANDRO GARCÍA VILLEDA “Aprendiendo el A y B de Quillen”
1:35 pm - 4:10 pm	COMIDA
4:10 pm - 5:00 pm	JORGE ARMANDO ARROYO TRONCOSO “De simetrías, grupos y partículas”
5:00 pm - 5:10 pm	CAFÉ
5:10 pm - 6:00 pm	IVÁN ANTONIO HERNÁNDEZ LIZÁRRAGA “¿Por qué el álgebra y la geometría pueden ser amigas?”
6:00 pm - 6:50 pm	MARÍA ANAID LINARES AVIÑA “¿Es topología? ¿es álgebra? ¿es topología algebraica!”

## “ *Miniespacios vectoriales curvos* ”

Andrés Ahumada Gómez

10:00 am - 10:50 am

Geometría diferencial

Nivel de audiencias: Semestres 5-6

En esta charla veremos espacios vectoriales chistosos que no cumplen con varios prejuicios que tenemos sobre ellos. Para esto jugaremos con propiedades bonitas que tienen los espacios vectoriales reales “normales”.

## “ *¡Que suaves son los dendroides!* ”

Edder Yair Valeriano Reyes

10:50 am - 11:40 am

Topología general

Nivel de audiencias: Semestres 5-6

Un continuo es un espacio métrico, compacto y conexo. Dentro de los continuos existe una clase importante llamada dendroides. Éstos a su vez tienen una subclase que son los dendroides suaves. El objetivo de esta plática es dar una idea acerca de lo que es este tipo de dendroides, ver algunos ejemplos y dar algunas propiedades que tienen.

***“ Caracterización de conceptos topológicos por ortogonalidad de morfismos. ”***

**Carlos Oldair Rentería García**

**11:55 am - 12:45 pm**

**Álgebra, Topología general**

**Nivel de audiencias: Semestres 7-8**

La propiedad de levantamiento de morfismos (ortogonalidad de morfismos) es un concepto general de la teoría de categorías, este concepto ha mostrado ser de gran utilidad para estudiar o definir otros conceptos en varias áreas, especialmente en las que están directamente ligadas al álgebra, pero el poder de este concepto no queda únicamente ahí, recientemente, utilizando familias ortogonales de morfismos se han caracterizado varios conceptos básicos bien conocidos de la topología general como lo son la conexidad, conexidad por trayectorias, axiomas de separación, compacidad, etc. Esta caracterización nos da otra posible forma de definir estos conceptos topológicos por medio de familias de morfismos. La plática está enfocada en dar las caracterizaciones de los conceptos mencionados y ver que en efecto estas coinciden con las definiciones clásicas de la topología general.

***“ Aprendiendo el A y B de Quillen ”***

**Jaime Alejandro García Villeda**

**12:45 pm - 1:35 pm**

**Topología algebraica y geométrica**

**Nivel de audiencias: Semestres 7-8**

El concepto de espacio clasificante para un grupo topológico  $G$  es muy importante para la topología algebraica pues para empezar este define un haz que permite clasificar haces  $G$ -principales. La construcción de dicho espacio, y más generalmente de su haz universal asociado, son un caso particular de la construcción del espacio clasificante de una categoría, asignación que de hecho es funtorial. El objetivo de esta charla es presentar esta construcción y enunciar los teoremas A y B de Quillen, así como interpretarlos para el caso de grupos topológicos. Sí el tiempo lo permite se discutirá una aplicación de cada uno de ellos.

***“ De simetrías, grupos y partículas ”***

**Jorge Armando Arroyo Troncoso**

**4:10 pm - 5:00 pm**

**Física matemática**

**Nivel de audiencias: Semestres 7-8**

Hablar de simetrías es hablar de grupos. En la física de partículas, así como en general, las simetrías son de suma importancia pues el estudio de estas proporciona gran información sobre los sistemas físicos. Las propiedades de las partículas elementales e interacciones incluidas en el Modelo Estándar están ligadas a la estructura de los grupos (de Lie) asociados a estas. En esta plática veremos cómo se clasifican las partículas dependiendo de las simetrías asociadas a ellas, y también cómo la teoría de grupos permitió la unificación de la fuerza débil con el electromagnetismo y la construcción del Modelo Estándar. Además, veremos cómo es posible, por medio de los grupos, lograr una unificación de las interacciones fundamentales (con excepción de la gravedad).

***“ ¿Por qué el álgebra y la geometría pueden ser amigas? ”***

**Iván Antonio Hernández Lizárraga**

**5:10 pm - 6:00 pm**

**Geometría algebraica**

**Nivel de audiencias: Semestres 7-8**

¿Alguna vez te has imaginado como expresar la geometría en términos algebraicos? El objetivo de esta charla será dar una introducción a un área fascinante y difícil a la vez conocida como geometría algebraica, cuya evolución ha permitido resolver problemas bastante interesantes hasta el último teorema de Fermat. Se comenzará dando una serie de definiciones que motivaron a la misma para llegar hasta un concepto conocido como gavilla que

puede parecer muy algebraico pero que esconde mucha geometría. Finalmente se hablarán de unas estructuras conocidas como esquemas y se dará una explicación de problemas que se están trabajando estos últimos años en la misma.

**“ ¿Es topología? ¿es álgebra? ¿es topología algebraica! ”**

**María Anaid Linares Aviña**

**6:00 pm - 6:50 pm**

**Historia y filosofía**

**Nivel de audiencias: Semestres 1-4**

En 1934, Juliusz Schauder, el topólogo polaco y Jean Leray, el mecánico francés, publican un artículo que relaciona la topología con las ecuaciones funcionales. La idea fue utilizar el teorema del punto fijo de Brouwer para encontrar soluciones a sistemas de ecuaciones integrales no lineales. Poco después, este trabajo sería una influencia central en el curso de topología algebraica redactado por Leray que daría como resultado las definiciones de sucesión espectral y gavilla. En esta ponencia analizaremos la convergencia de resultados de ambos matemáticos, de manera histórica, para comprender el surgimiento de un par de conceptos claves de la topología algebraica.

**Martes 8 de octubre**

10:00 am - 10:50 am	ANEL MENESES FLORES “Tecnologías Digitales para la enseñanza de la Matemática”
10:50 am - 11:40 am	RODRIGO MALAGÓN RODRÍGUEZ “¿Qué tanto de casi métrico” tiene un espacio cuasimétrico?”
11:40 am - 11:55 am	CAFÉ
11:55 am - 12:45 pm	JESÚS VILLAGÓMEZ CHÁVEZ “Una vuelta a la topología de Zariski”
12:45 pm - 1:35 pm	RICARDO KARIM ABDELARRAGUE VÁZQUEZ “¿Teselaré?”
1:35 pm - 4:10 pm	COMIDA
4:10 pm - 5:00 pm	LUIS ENRIQUE ASCENCIO GOROZPE “Sobre las formulaciones Matemáticas de la Mecánica”
5:00 pm - 5:10 pm	CAFÉ
5:10 pm - 6:00 pm	MANUEL ANTONIO VALDESPINO BORJA “Geometría algebraica a través del espejo: Un paseo por la Conjetura Jacobiana”
6:00 pm - 6:50 pm	PABLO JORGE HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ “Intercambiabilidad: Cuando el orden de las variables no afecta la distribución.”

**“ Tecnologías Digitales para la enseñanza de la Matemática Facultad de Matemáticas ”**

**Anel Menese Flores**

**10:00 am - 10:50 am**

**Matemática educativa**

**Nivel de audiencias: Semestres 1-4**

El desarrollo de nuevas estrategias de aprendizaje en el área matemática ha sido un gran reto en la didáctica de esta. El bajo aprovechamiento escolar en todos los niveles educativos en México ha acarreado consecuencias graves en distintos niveles del desarrollo humano, basta observar los resultados arrojados por la prueba PISA 2015 donde se muestra que el 57% de los estudiantes no alcanzan el nivel básico de competencias. Estas deficiencias en el aprendizaje están ligadas a distintos factores, uno de los principales es la formación y actualización de los profesores. El creciente uso de las tecnologías digitales para el desarrollo de nuevas estrategias educativas

brinda un gran recurso de apoyo y nuevas formas de acercarnos a esta área, que si bien ha sido tratada mal educativamente hablando, sabemos los que la estudiamos todo lo que representa el acercarse a conocerla. El saber y uso de la tecnología permite contar con más tiempo para la reflexión y el análisis crítico. El objetivo principal de esta plática es presentar de manera superficial estas Tecnologías Digitales valiosas para mejorar la práctica docente e incluso para motivar el auto-aprendizaje a un nivel superior y de posgrado. Se mencionarán las más comúnmente utilizadas como Geogebra, así como lenguajes de programación dedicados al aprendizaje de ciertos temas como R, Latex y P5js, listando algunos casos de éxito en el uso de estas tecnologías. Con la finalidad de inspirar el enfoque didáctico de la Matemática. Matemática educativa

***“ ¿Qué tanto de casi métrico”tiene un espacio cuasimétrico? ”***

**Rodrigo Malagón Rodríguez**

**10:50 am - 11:40 am**

**Análisis**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

Se sabe que no en todo espacio cuasimétrico las bolas son conjuntos abiertos, lo cual es indeseable, por ejemplo, cuando se estudian espacios con una medida de Borel. Sin embargo, estos espacios son metrizable por un célebre teorema de Alexandroff y Urysohn (1923). Ciertas ideas de la prueba de este resultado topológico han sido adaptadas para dar demostraciones con un matiz más afín a preguntas y problemas de Análisis. Dichas adaptaciones se han implementado en una clase de espacios cuasimétricos dotados de una medida de Borel con crecimiento controlado sobre bolas: los espacios de tipo homogéneo. En esta plática expondremos algunos desarrollos conceptuales y ejemplos de estas ideas analíticas basadas en la mencionada prueba topológica. Comentaremos cómo se puede cambiar una cuasimétrica por otra equivalente con propiedades adecuadas, cómo la estructura de espacio de tipo homogéneo permite obtener una metrización en cierto sentido compatible con la medida y las limitantes de estas construcciones. Culminaremos con una aplicación que proporciona una versión mejorada de un teorema de punto fijo para espacios cuasimétricos.

***“ Una vuelta a la topología de Zariski ”***

**Jesús Villagómez Chávez**

**11:55 am - 12:45 pm**

**Álgebra, Geometría algebraica**

**Nivel de audiencias: Semestres 7-8**

La topología de Zariski representa una de las principales herramientas en el estudio de la geometría algebraica. A través de los años se ha querido dar una generalización de ésta, y de las cuales la del espectro primo de un anillo conmutativo es de las más conocidas. En un intento de pasar al caso de un anillo no conmutativo, vemos que los métodos reticulares han sido una parte fundamental desde el origen de esta topología. Con estas nuevas técnicas, no solo resolvemos este último caso, sino que podemos dar una topología de Zariski para un R-módulo izquierdo. En esta plática, discutiremos sobre la topología de Zariski para retículas topológicas y para el espectro primero de un módulo.

***“¿Tesselará?”***

**Ricardo Karim Abdelarrague Vázquez**

**12:45 pm - 1:55 p**

**Miscelánea matemática**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

Se presenta el único caso sin resolver sobre las tesselaciones del plano usando polígonos convexos. Cualquier triángulo o cuadrilátero puede tesar el plano, incluso se ha probado que es imposible tesar el plano con cualquier polígono convexo de más de seis lados, sin embargo el caso del pentágono convexo sigue sin resolverse, es por esto que se presenta una introducción al problema al igual que algunos avances sobre el tema

## ***“ Sobre las formulaciones Matemáticas de la Mecánica ”***

**Luis Enrique Ascencio Gorozpe**

**4:10 pm - 5:00 pm**

**Ecuaciones diferenciales, Física matemática, Geometría diferencial**

**Nivel de audiencias: Semestres 7-8**

En esta platica abordaremos algunos de los conceptos y principios básicos que dan fundamento a la mecánica de Newton (y la mecánica clásica en general post-Newton) y la forma en la que se pueden interpretar en matemáticas pasando por algunos conceptos y construcciones teóricas que nos permiten dar un poco de rigor matemáticos a la física. En algún momento de la platica empezaremos a transitar de la mecánica de Newton a algunas de las formulaciones mas trabajadas dentro de física, como es el caso de la mecánica lagrangiana, la mecánica hamiltoniana y las ecuaciones de Hamilton-Jacobi. Para finalizar hablaremos de algunas generalizaciones que se pueden hacer desde el punto de vista matemático y desde el punto de vista físico así como su utilidad para la descripción de algunos fenómenos físicos y/o usos en matemáticas.

## ***“ Geometría algebraica a través del espejo: Un paseo por la Conjetura Jacobiana ”***

**Manuel Antonio Valdespino Borja**

**5:10 pm - 6:00 pm**

**Geometría algebraica, Topología algebraica y geométrica, Miscelánea matemática**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

La Conjetura Jacobiana surge al pensar la geometría algebraica desde el enfoque de Klein (simetrías). En esta plática se dará un paseo por la historia y algunos resultados de tal conjetura, pasando por la teoría de superficies de Riemann, topología algebraica y geometría algebraica.

## ***“ Intercambiabilidad: Cuando el orden de las variables no afecta la distribución. ”***

**Pablo Jorge Hernández Hernández**

**6:00 pm - 6:50 pm**

**Probabilidad**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

En teoría de la Probabilidad puede ocurrir que la distribución de una sucesión de variables aleatorias sea invariante bajo permutaciones finitas, esta propiedad es conocida como *intercambiabilidad* y fue presentada por Bruno De Finetti. En esta plática se presenta el concepto de intercambiabilidad para sucesiones de variables aleatorias y su extensión a *estructuras aleatorias* más generales tales como *particiones aleatorias* y *arreglos aleatorios*. Cuando una estructura aleatoria de las antes mencionadas goza de ser intercambiable, es posible hallar una expresión concreta para su distribución, estos resultados son mejor conocidos como *teoremas de representación*, se presentará el *Teorema de Representación de Bruno De Finetti* para sucesiones aleatorias intercambiables así como otros resultados consecuencia de la propiedad de intercambiabilidad. Finalmente, destacaremos la importancia de la *intercambiabilidad* en sucesiones de variables aleatorias dentro de la Estadística Bayesiana No Paramétrica.



## Miércoles 9 de octubre

10:00 am - 10:50 am	RICARDO LÓPEZ LÓPEZ “Emparejamiento de puntos en el plano con semicírculos”
10:50 am - 11:40 am	LUIS ALEXANDHER VERGARA GOMEZ “Dice primes”
11:40 am - 11:55 am	CAFÉ
11:55 am - 12:45 pm	CÍRCULOS MATEMÁTICOS Laura Ortíz Bobadilla, Pablo Rosell González, Gilberto Bruno Pérez y Jessie Diana Pontigo Herrera
12:45 pm - 1:35 pm	CÍRCULOS MATEMÁTICOS Laura Ortíz Bobadilla, Pablo Rosell González, Gilberto Bruno Pérez y Jessie Diana Pontigo Herrera
1:35 pm - 4:10 pm	COMIDA
4:10 pm - 5:00 pm	MARLEM ELIZABETH SOLÍS SANTANA “Las mil máscaras de un espacio de Alexandroff”
5:00 pm - 5:10 pm	CAFÉ
5:10 pm - 6:00 pm	FERNANDO JAVIER NUÑEZ ROSALES “Abrakadabra Greg Hjorth te evoco: Relaciones de equivalencia Borel”
6:00 pm - 6:50 pm	EDUARDO OCHOA RIVERA “Tasa de Interés: Desde mate fin hasta difusiones”

### **“Emparejamiento de puntos en el plano con semicírculos”**

**Ricardo López López**

**10:00 am - 10:50 am**

**Matemática discreta, Matemáticas aplicadas**

**Nivel de audiencias: Semestres 7-8**

El problema del emparejamiento de un conjunto de puntos en el plano ha sido estudiado por sus aplicaciones en el desarrollo de placas de circuitos impresos. Quizá el problema más conocido es el “Stable Marriage Problem”. Una variante de este problema es la que utiliza semicírculos para emparejar puntos, específicamente, dado un emparejamiento con semicírculos que se intersecan, ¿es posible aplanar el emparejamiento dado realizando solo operaciones de “giros” entre semicírculos?

### **“Dice primes”**

**Luis Alexandher Vergara Gomez**

**10:50 am - 11:40 am**

**Teoría de números**

**Nivel de audiencias:**

¿Se puede crear un par de dados que al lanzarlos la suma de sus caras sea siempre un número primo? Damos respuesta a esta pregunta hallando un método analítico para encontrar dichos dados, y generalizamos para  $n$  dados con  $m$  caras (si y solo si  $m$  esta en  $2Z$ ). Además, en nuestro dado  $H$  conservamos la simetría que guarda un dado común y nuestro dado  $P$  estará formado por números primos contenidos en una misma progresión aritmética, la cual contendrá infinitos primos según el teorema de Dirichlet.

## ***“Círculos Matemáticos”***

**Laura Ortíz Bobadilla, Pablo Rosell González, Gilberto Bruno Pérez y Jessie Diana Pontigo Herrera**

El proyecto de Círculos Matemáticos busca generar un espacio de convivencia entre la comunidad matemática y estudiantes de educación preuniversitaria en donde se comparta el gusto y entusiasmo por las matemáticas y se promueva el razonamiento abstracto y creativo.

Un círculo matemático es un grupo que se reúne periódicamente, en el que matemáticos y estudiantes trabajan de manera conjunta, dentro de un ambiente no coercitivo y de no competencia, en la resolución de problemas y actividades que demandan comprensión y creatividad.

Las actividades que se llevan a cabo en los círculos matemáticos reúnen un contenido matemático profundo con una forma lúdica y accesible de acercarse a él. A través de juegos y actividades, se tocan temas matemáticos que no suelen estar en los planes de estudios de educación preuniversitaria.

Los programas de círculos matemáticos tuvieron su origen en la Unión Soviética y después en Europa del Este, donde se han llevado a cabo exitosamente desde hace aproximadamente un siglo; éstos migraron en las últimas décadas a Estados Unidos, donde se han obtenido resultados igualmente provechosos. En el Instituto de Matemáticas de la UNAM se iniciaron en 2016 en un grupo piloto y en convocatoria abierta desde 2017; los resultados han sido muy alentadores y nos indican la importancia de que estas actividades perduren y se profundicen.

## ***“ Las mil máscaras de un espacio de Alexandroff ”***

**Marlem Elizabeth Solís Santana**

**4:10 pm - 5:00 pm**

**Topología general**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

Pavel Alexandrov (1896-1982) es considerado un impulsor clave de la Topología en el siglo XX, especialmente en Topología General y Topología Algebraica. Fue el creador, junto con Urysohn, de la noción de espacio compacto, espacio localmente compacto, recubrimiento localmente finito. Obtuvo resultados de metrizable, que impresionaron al mismo Hausdorff. Discutiremos las propiedades básicas de los espacios de Alexandroff por medio de varios ejemplos, también abordaremos la compacidad, conexidad y otras propiedades topológicas que pueden tener los espacios de Alexandroff y construir nuevos espacios a partir de los ya dados.

## ***“ Abrakadabra Greg Hjorth te evoco: Relaciones de equivalencia Borel ”***

**Fernando Javier Nuñez Rosales**

**5:10 pm - 6:00 pm**

**Lógica y fundamentos, Sistemas dinámicos, Topología general**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

En la matemática las relaciones de equivalencia juegan un papel sumamente relevante, éstas van desde la identidad hasta la relación orbital en un conjunto dada por la acción de un grupo. La teoría descriptiva de conjuntos estudia algunas propiedades de conjuntos “definibles” en espacios polacos; espacios topológicos completamente metrizable y separables. Por lo que la teoría descriptiva de conjuntos puede ser empleada cuando  $X$  es un espacio polaco y  $E \subseteq X \times X$  es una relación de equivalencia “definible”. Esta plática, cuyo carácter será meramente divulgativo, pretende presentar un panorama general del estudio de las relaciones de equivalencia que son un conjunto Borel en el producto  $X \times X$  y que aparecen en áreas de la matemática que están fuera de la lógica. Comenzaremos con un breve mapa de los términos de la teoría descriptiva de conjuntos para aclarar la noción de “definible” y poder dar un panorama general así como ejemplos, propiedades y técnicas que intervienen en la teoría de las relaciones de equivalencia Borel. El objetivo de la charla es dar a conocer esta área de investigación,

actualmente muy activa, de la teoría de conjuntos que ha resultado ser útil para atacar problemas de otras áreas de la matemática.

**“ Tasa de Interés: Desde mate fin hasta difusiones ”**

**Eduardo Ochoa Rivera**

**6:00 pm - 6:50 pm**

**Probabilidad**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

Durante la carrera de Actuaría el concepto de tasa de interés se usa constantemente, pero los estudiantes sólo llegan a dominar los cálculos, sin tener mucha noción de como funciona en el mundo real. La plática estará dividida en tres partes: 1.- Matemáticas financieras, daré un pequeño resumen de que es la tasa de interés y los cálculos básicos que se hacen. 2.- Mercado Financiero, explicaré algunas convenciones del Mercado financiero en cuanto al uso de tasas de interés, principalmente que tasas de interés usar y la idea detrás de la construcción e curvas de tasas de interés a través de cotizaciones de Mercado (IRS) 3.- Modelos para tasas de interés, daré algunos ejemplos de modelos (difusiones) que usan para valorar derivados de tasas de interés como cap y floor. Si me sobra tiempo hablaré un poco del Mercado de bonos.

**Jueves 10 de octubre**

10:00 am - 10:50 am	JAZMÍN ALICIA BASILIO VELÁZQUEZ “Introducción a la geometría espinorial”
10:50 am - 11:40 am	MAURICIO ADRIÁN CHE MOGUEL “El problema de Erdős-Perelman”
11:40 am - 11:55 am	CAFÉ
11:55 am - 12:45 pm	SERGIO IKER MARTÍNEZ JUÁREZ “Las Ecuaciones Diferenciales del Amor”
12:45 pm - 1:35 pm	JOSE ANTONIO VILLA MORALES “Control de ecuaciones diferenciales parciales”
1:35 pm - 4:10 pm	COMIDA
4:10 pm - 5:00 pm	JORGE RUBÉN RUVALCABA ÁLVAREZ “Teselaciones, Origami y Doblabilidad Plana”
5:00 pm - 5:10 pm	CAFÉ
5:10 pm - 6:00 pm	DIEGO FRANCISCO PÉREZ SÁNCHEZ “Más allá de la geometría plana: un modelo del espacio hiperbólico.”
6:00 pm - 6:50 pm	HÉCTOR MANUEL GARDUÑO CASTAÑEDA “El queso de la Integral de Bochner en las quesadillas del mundo cuántico”

**“ Introducción a la geometría espinorial ”**

**Jazmín Alicia Basilio Velázquez**

**10:00 am - 10:50 am**

**Geometría diferencial**

**Nivel de audiencias: Semestres 7-8**

Hablaremos sobre estructuras Spin en variedades riemannianas, como una estructura spin nos permite hacer geometría y de la geometría espinorial de subvariedades.

***“ El problema de Erdős-Perelman ”***

**Mauricio Adrián Che Moguel**

**10:50 am - 11:40 am**

**Geometría diferencial**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

Se dice que Dios guarda en un LIBRO las demostraciones más elegantes de cada resultado matemático existente. En esta charla expondré una demostración del LIBRO para un problema de geometría euclidiana propuesto por P. Erdős, que posteriormente fue generalizada por G. Perelman al singular mundo de los espacios de Alexandrov.

***“ Las Ecuaciones Diferenciales del Amor ”***

**Sergio Iker Martínez Juárez**

**11:55 am - 12:45 pm**

**Sistemas dinámicos**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

Haremos un análisis de la evolución de la magnitud de los sentimientos en relaciones amorosas a partir de parámetros de atracción entre los individuos así como de las condiciones iniciales en el momento en que se conocen.

***“ Control de ecuaciones diferenciales parciales ”***

**José Antonio Villa Morales**

**12:45 pm - 1:35 pm**

**Análisis numérico y optimización, Ecuaciones diferenciales, Matemáticas aplicadas**

**Nivel de audiencias: Semestres 7-8**

La idea de control surge con el objetivo de poder llevar un sistema en un estado determinado a otro estado deseado. La teoría de control es el conjunto de herramientas matemáticas para poder lograr dicho objetivo

***“ Teselaciones, Origami y Doblabilidad Plana ”***

**Jorge Rubén Ruvalcaba Álvarez**

**4:10 pm - 5:00 pm**

**Matemática educativa, Miscelánea matemática**

**Nivel de audiencias:**

Se resumirá brevemente el concepto de teselación y teselación regular, luego se presentarán los conceptos de teselación en Origami matemático, dos teoremas sobre Doblabilidad plana y algunos modelos y mapas de doblado para interesantes proyectos de teselaciones en Origami

***“ Más allá de la geometría plana: un modelo del espacio hiperbólico. ”***

**Diego Francisco Pérez Sánchez**

**5:10 pm - 6:00 pm**

**Geometría diferencial, Topología algebraica y geométrica**

**Nivel de audiencias: Semestres 1-4**

La geometría hiperbólica tiene una profunda relación con muchas ramas de la física y las matemáticas. En la actualidad se conocen diversos modelos del espacio hiperbólico, en esta charla se aborda la construcción del modelo del hiperboloide usando el producto interior lorentziano como herramienta principal.

***“ El queso de la Integral de Bochner en las quesadillas del mundo cuántico ”***

Héctor Manuel Garduño Castañeda

6:00 pm - 6:50 pm

Análisis

Nivel de audiencias: Semestres 7-8

Durante la última década, el desarrollo de los espacios  $L_p$  ha contribuido con una variante al estudio de los procesos cuánticos de creación y aniquilación, profundizando en la simplificación de los conceptos introducidos por Hudson y Parthasarathy en los años ochenta del siglo pasado. En esta charla presentaremos cómo se utiliza este tipo de integración y qué ventajas tiene al resolver ecuaciones cuánticas de Fredholm, además de cómo se puede adecuar su uso para extender el concepto de densidades en operadores no necesariamente acotados y/o adaptados.

**Viernes 11 de octubre**

10:00 am - 10:50 am	JESÚS NÚÑEZ ZIMBRÓN “La característica de Euler”
10:50 am - 11:40 am	ELSA BERENICE CASTILLO ANAYA “Algoritmos Genéticos aplicados a control de tráfico aéreo”
11:40 am - 11:55 am	CAFÉ
11:55 am - 12:45 pm	JOSÉ ROBERTO TORRES BELLO “Valuación de opciones financieras: extensión del modelo $B \& S$ incluyendo costos de transacción”
12:45 pm - 1:35 pm	ANDREA QUINTANILLA CARRANZA “Infinitos problemas una solución: el Axioma de Martin”
1:35 pm - 4:10 pm	COMIDA
4:10 pm - 5:00 pm	EFRAÍN VEGA LANDA “Geometría Esférica e Hiperbólica y sus grupos de Lie de isometrías”
5:10 pm - 6:00 pm	CONCIERTO DE CLAUSURA Auditorio Carlos Graef Fernández

***“ La característica de Euler ”***

Jesús Núñez Zimbrón

10:00 am - 10:50 am

Geometría diferencial, Matemática discreta, Topología general

Nivel de audiencias: Semestres 1-4

Hablaré de manera intuitiva del origen y usos comunes de la característica de Euler

***“ Algoritmos Genéticos aplicados a control de tráfico aéreo ”***

Elsa Berenice Castillo Anaya

10:50 am - 11:40 am

Análisis numérico y optimización, Computación matemática

Nivel de audiencias: Semestres 5-6

En la plática se dará un panorama general a los Algoritmos Genéticos y el planteamiento de estos para optimizar la secuenciación de aviones en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México. Destacando las ventajas de usar estos algoritmos en problemas con espacios de búsqueda de gran tamaño.

***“ Valuación de opciones financieras:  
extensión del modelo B & S incluyendo costos de transacción ”***

**José Roberto Torres Bello**

**11:55 am - 12:45 pm**

**Matemáticas aplicadas**

**Nivel de audiencias: Semestres 1-4**

En la actualidad, el constante movimiento en finanzas obliga a los analistas a buscar métodos para predecir los resultados de ciertos activos para tomar una decisión acertada. En 1973, Fisher Black, Myron Scholes y Robert Merton hicieron uno de los mayores avances en la valuación de derivados financieros, específicamente en opciones financieras, que se conoce como el modelo de Black-Scholes. Dicho modelo es tan importante que Roberto Merton y Myron Scholes fueron galardonados con el Premio Nobel de Economía. En este trabajo se presenta el modelo de Black-Scholes para la valuación de una opción call Europea sin pago de dividendos, para después dar paso a un modelo donde se incluyen costos de transacción ya que dicho modelo no los incluye.

***“ Infinitos problemas una solución: el Axioma de Martin ”***

**Andrea Quintanilla Carranza**

**12:45 pm - 1:35 pm**

**Lógica y fundamentos, Topología general**

**Nivel de audiencias: Semestres 7-8**

En el siglo pasado se demostró que los matemáticos pueden elegir trabajar con la Hipótesis del Continuo (HC), o su negación. Si se elige el primer camino, muchas preguntas se simplifican pues se pueden responder utilizando inducción. Pero si se elige trabajar con la negación de la HC, nacen muchos infinitos entre el cardinal de los naturales y el cardinal de los reales. En esta charla presentaremos los básicos para definir al Axioma de Martin y, a través de algunos ejemplos de la Teoría de Conjuntos y de Topología, veremos por qué dicho axioma ayuda a domar (a conocer) el comportamiento de esos infinitos excéntricos.

***“ Geometría Esférica e Hiperbólica y sus grupos de Lie de isometrías ”***

**Efraín Vega Landa**

**4:10 pm - 5:00 pm**

**Geometría diferencial, Sistemas dinámicos, Topología algebraica y geométrica**

**Nivel de audiencias: Semestres 5-6**

Es frecuente que estudiantes terminen la carrera de matemáticas, física o actuaría en la Facultad de Ciencias de la UNAM sin tener ejemplos de geometrías no euclidianas. Intentaremos que no sea así para los asistentes a la charla que aún no hayan escuchado de dichas geometrías. Hablaremos de dos ejemplos clásicos, la geometría esférica y la hiperbólica. Ambas con curvatura  $k$  distinta de cero,  $k = 1$  y  $k = -1$  respectivamente. Abordaremos sus grupos de Lie de isometrías que resultan ser el grupo de rotaciones en  $\mathbb{R}^3$ ,  $SO(3)$ , y el grupo de transformaciones lineales en  $\mathbb{R}^2$  que preservan el área,  $SL(2, \mathbb{R})$ . Mostraremos relaciones entre la curvatura de dichas geometrías y el corchete de Lie de sus grupos de isometrías.