



## Programa de actividades

Hora	Martes 20	Miércoles 21	Jueves 22	Viernes 23
9:00 - 10:00	Inauguración	<b>B1</b>	<b>C1</b>	<b>D1</b>
10:00-11:00	<b>A1</b>	<b>B2</b>	<b>C2</b>	<b>D2</b>
11:00-11:30	Receso			
11:30-12:30	<b>A2</b>	<b>B3</b>	<b>11:30-11:50</b> <b>E7</b>	<b>D3</b>
			Carteles	
12:30-12:50	<b>E1</b>	<b>E4</b>	Carteles	<b>E8</b>
12:50-13:10	<b>E2</b>	<b>E5</b>	Carteles	<b>E9</b>
13:10-13:30	<b>E3</b>	<b>E6</b>	Carteles	<b>E10</b>
Comida y café de media hora				
4:30-5:30	<b>A3</b>	<b>B4</b>	<b>C3</b>	<b>D4</b>
5:30-7:00	<b>T1</b>	<b>T3</b>	<b>T3</b>	<b>5:30-6:30 D5</b>
5:30-7:00	<b>T2</b>	<b>T2</b>	<b>T2</b>	6:30-7:00 Clausura

Nota.- Para el taller T2 el cupo es limitado, favor de confirmar su asistencia enviando una copia (fotografía) de su inscripción. Este taller se desarrollará en el Aula 1.11 de COMPLEX.



### CONFERENCIAS

A1	Dr. Hugo Cabrera Ibarra	Nudos en sistemas dinámicos.
A2	M. en C. María de los Angeles Guevara Hernández	¿Conoces algún nudo no alternante?
A3	Dr. Jorge Domínguez y Domínguez	Función de deseabilidad: Optimización de Procesos.
B1	M. en C. Fermin Omar Reveles Gurrola.	El infinito, Cantor y la realidad.
B2	Dr. Rafael Medina Alba	Las matemáticas en la formación de docentes.
B3	Dr. Idrish Huet Hernandez	Dos viejos maestros de gravedad y geometría: Galilei y Newton.
B4	M.C. Arturo Álvarez Bravo	La aplicación de las matemáticas en la nutrición de frutales.
C1	Dr. Carlos Alberto Hernández Linares	Relaciones entre la Robótica, la Educación y las Matemáticas.
C2	Dr. Antonio Hidalgo Millán	Una forma alternativa para comprender a los tensores.
C3	Dr. Gasde Augusto Hunedy López	Safari matemático: a la caza de problemas salvajes.
D1	Dr. Juan Antonio Pérez	La topología de los sistemas electorales.
D2	M. en C. Rocky Bizuet	La aplicación de las matemáticas en la solución de problemas actuales de la industria en México.
D3	Dr. José Marcos López Mojica	Matemática Educativa Inclusiva: Aspectos Generales para la Investigación.
D4	Dr. José Antonio Yarza	Aplicaciones del control automático.



D5	Dr. Miguel A. Maldonado	Topología algebraica: su método y sus aplicaciones.
----	-------------------------	---

## PONENCIAS

E1	L.M. David Iván Hernández Granados.	El problema de los cuatro colores
E2	C. Agustín Aguiar Arreola	Las matemáticas detrás del cubo de Rubik
E3	C. a M. en C Carlos Vizcaíno	Método de autocorrelación espacial
E4	L.M. David Iván Hernández Granados.	Fractales
E5	C. Denisse Madai Garay Resendiz	Nudos
E6	Dr. Mario Guerrero Rodríguez	Análisis Factorial Confirmatorio de Hábitos de Estudio y Actitudes que Inciden en el Aprendizaje de la Estadística.
E7	Lic. Edith Leticia Torres Arias	La Teoría de Respuesta al Ítem en la Evaluación del Aprendizaje
E8	C. Sobeida Itzel Vázquez Chena	Divulgación de conceptos matemáticos con el uso del robot Lego Mindstorms EV3 education
E9	C. Maribel Zúñiga Carrillo	Teselaciones
E10	Lic. Victoria Martínez Acebedo	Evaluación de la actividad del complejo lipolítico identificado en el látex de jaca, ( <i>Artocarpus heterophyllus</i> L.)



## TALLERES

T1	M. en C. Rafael Gonzalez de Gouveia	Herramientas topológicas en el análisis de datos.
T2	C. Jonathan Jair González Ortega	La fotografía digital como herramienta para aprender la parábola
T3	Dr. Homero Renato Gallegos Ruiz	Teoría de números elemental y criptografía moderna

## Resúmenes

### CONFERENCIAS

#### A1

**Título:** Nudos en sistemas dinámicos.

**Conferencista:** Dr. Hugo Cabrera Ibarra ([cabrera@ipicyt.edu.mx](mailto:cabrera@ipicyt.edu.mx))

**Institución:** Instituto Potosino de Ciencia y Tecnología

Resumen: Uno de los problemas en teoría de nudos es el de la realización de un nudo como la trayectoria solución de un sistema de ecuaciones diferenciales (SED) para una condición inicial dada. En esta plática veremos dos métodos mediante los cuales se pueden construir SEDs los cuales, en el primer caso para un mismo SED genera un número infinito de los llamados nudos tóricos simplemente al cambiar de condición inicial. Mientras que en el segundo caso, dado cualquier nudo se construye un SED que tiene al nudo como trayectoria solución si cambiamos de nudo cambia el SED.



## **A2**

**Título: ¿Conoces algún nudo no alternante?**

**Conferencista: M. en C. María de los Angeles Guevara Hernández**

**(maria.guevara@ipicyt.edu.mx )**

**Institución: Instituto Potosino de Ciencia y Tecnología**

Resumen: En la naturaleza es posible encontrar formas anudadas y resulta de interés entenderlas. En particular en las matemáticas existe un área llamada teoría de nudos. Uno de los principales objetivos en teoría de nudos es poder clasificar a los nudos, en particular si dos de ellos son el mismo y una forma de hacerlo es usando sus diagramas.

Cada nudo en  $R^3$  puede ser proyectado en algún plano y con ello generar un diagrama; Sin embargo el diagrama no es único. Si alguno de los diagramas de un nudo es alternante, es decir si es posible recorrerlo de forma que pasemos alternadamente arriba y abajo en cada cruce el nudo será denominado alternante y en el caso contrario no alternante. Por lo cual, los nudos se dividen en dos grandes conjuntos; nudos alternantes y no alternantes. En general no es fácil de determinar si un nudo es alternante. Una forma de determinar si son no alternantes es usando algunos invariantes.

En esta plática, explicaremos los diagramas asociados a los nudos y en particular su alternancia. Para lo cual, definiremos algunos invariantes que miden qué tan lejos están los nudos de ser alternantes.

## **A3**

**Título: Función de deseabilidad: Optimización de Procesos**

**Conferencista: Dr. Jorge Domínguez y Domínguez (jorge@cimat.mx)**

**Institución: Centro de Investigación en Matemáticas, Gto.**

Resumen: En procesos industriales, económicos, sociales, bioquímicos entre otros existen una serie de variables que describen su comportamiento en términos de una serie de factores. La función de deseabilidad recoge la información individual de cada variable de respuesta y la integra de manera global en un índice. Mediante éste permite optimizar el proceso.

El propósito principal en esta presentación es caracterizar la función de deseabilidad y mostrar una serie de aplicaciones de esta función en la optimización de procesos. En esa dirección, para esta función se describirán la historia, diferentes casos de estudio, vinculación y las líneas de investigación. En esta exposición se resaltaré el papel de la matemática en la aplicación a problemas reales en temas de optimización.

## **B1**

**Título: El infinito, Cantor y la realidad.**

**Conferencista: M. en C. Fermin Omar Reveles Gurrola (fyot@cimat.mx)**

**Institución: Centro de Investigación en Matemáticas, Gto.**

Resumen: A través de un viaje por la historia de la filosofía y las matemáticas exploraremos el concepto matemático de infinito, cuáles han sido las diferentes formas de visualizar o intentar crear



una teoría alrededor de éste y cuán importante se ha vuelto en nuestra concepción actual del universo.

Recordaremos la vida y obra de uno de los más grandes matemáticos del siglo XIX, Georg Cantor. Veremos cómo su extravagante personalidad y visión de la ciencia cambiaron por completo el paradigma del infinito y mostraremos con detalle diversos conjuntos extraños, quizás bizarros, que anteriormente se creía solo formaban parte de su imaginación.

Al final, relacionaremos todos estos conceptos e ideas alrededor de lo infinitesimal y lo infinito con la realidad misma, con el libre accionar de la naturaleza y sus bellas creaciones. Mostraremos lo que son los fractales y responderemos, al menos parcialmente, cómo es en verdad nuestro alrededor.

#### **B2**

**Título:** Las matemáticas en la formación de docentes

**Conferencista:** Dr. Rafael Medina Alba (rmedina32@yahoo.com.mx)

**Institución:** Universidad Autónoma de Nayarit

#### **B3**

**Título:** Dos viejos maestros de gravedad y geometría: Galilei y Newton

**Conferencista:** Dr. Idrish Huet Hernandez (idrishhuet@gmail.com)

**Institución:** Universidad Autónoma de Chiapas

**Resumen:** Revisamos y explicamos con métodos elementales resultados geométricos originales de Galileo y Newton referentes a la dinámica en un campo gravitacional, que se encuentran en sus obras clásicas "Discorsi e dimostrazioni matematiche" y "Principia Mathematica".

#### **B4**

**Título:** La aplicación de las matemáticas en la nutrición de frutales

**Conferencista:** M.C. Arturo Álvarez Bravo (alvarez.arturo@inifap.gob.mx)

**Institución:** Investigador del programa de Agrometeorología y Modelaje  
INIFAP-CIRPAC-CESIX Campo Experimental Santiago Ixcuintla

**Resumen:** La fruticultura en México es una actividad de gran importancia económica y social. Para que la agricultura pueda ser exitosa se requiere sortear una serie de factores que de no atenderse pueden ser limitantes, como son: las condiciones ambientales (temperatura o precipitación), topografía, uso del suelo, mercado, la condición nutricional, entre otros. El manejo apropiado de la fertilización es uno de los factores modificables de la producción, esto a corto plazo puede incrementar la producción, calidad y productividad de los huertos. Para atender el problema del manejo de la nutrición, existen técnicas que permiten determinar el estado de fertilidad del suelo y de nutrición de la planta, como son el análisis físico y químico del suelo, el análisis foliar y el cálculo de la remoción de nutrientes por la cosecha. Para el desarrollo de dichas técnicas las matemáticas juegan un papel primordial. Desde el diseño del experimento, el tamaño de muestra, los análisis estadísticos, la comprobación de hipótesis etc. Traducir del lenguaje matemático los resultados de un proyecto de



investigación a una herramienta que pueda ser utilizada por productores y técnicos responsables de la nutrición de los huertos fue el objetivo de este trabajo.

### **C1**

**Título: Relaciones entre la Robótica, la Educación y las Matemáticas**

**Conferencista: Dr. Carlos Alberto Hernández Linares (carlhernandez@uv.mx)**

**Institución: Facultad de Matemáticas Universidad Veracruzana**

Resumen: En esta charla pretendemos dar un panorama general de cómo la robótica, además de poner de manifiesto la relación entre diversas disciplinas como la Física, la Mecánica, la Electrónica, la Inteligencia Artificial, las Matemáticas, entre otras, también ha permeado a la Educación, convirtiéndose en una herramienta didáctica en la adquisición de conceptos matemáticos que algunas veces consideramos alejados de la realidad. Por ello, también aprovecharemos para comentar algunas actividades que ilustrarán la dependencia del dominio de las Matemáticas y la realización de tareas que pueden ser ejecutadas por un robot Lego Mindstorms EV3.

### **C2**

**Título: Una forma alternativa para comprender a los tensores**

**Conferencista: Dr. Antonio Hidalgo Millán (anhimi@gmail.com )**

**Institución: Universidad Autónoma de Nayarit**

Resumen: Estudiar y entender el término de tensores es un tema difícil de visualizar por parte de los ingenieros, debido a su dificultad para asociarlos a situaciones físicas. Sin embargo, los tensores surgen a partir de situaciones físicas donde pueden parecer vectores, esto, complica el entendimiento debido a la dificultad de asociarlos y diferenciarlos de cantidades escalares. Es de esta manera en la cual se puede comprender el significado de un escalar "cantidad física a la cual sólo una única magnitud se puede asociar" un solo componente. Existen otras cantidades donde además se les puede asociar una dirección, es la definición de vector con tres componentes. Siguiendo en este sentido, se puede tener una cantidad con dos diferentes direcciones asociadas y nueve componentes llamado tensor de segundo orden y así sucesivamente hasta llegar al tensor de orden "n". Viendo esta complejidad se pretende asociar la comprensión de la definición de tensor de una manera sencilla mediante el uso de un objeto divertido y muy conocido. Esta forma de estudiar a los tensores facilita su estudio y permite visualizar de una forma alternativa el incremento en la complejidad del nivel del tensor en coordenadas cartesianas.

### **C3**

**Título: Safari matemático: a la caza de problemas salvajes**

**Conferencista: Dr. Gasde Augusto Hunedy López (ghunedy@matmor.unam.mx)**

**Institución: Universidad Nacional Autónoma de México**



Resumen: En esta breve charla haremos un recorrido por algunas conjeturas famosas del mundo numérico y así mostrar ejemplos de problemas que aún no tiene solución.

#### **D1**

**Título:** La topología de los sistemas electorales

**Conferencista:** Dr. Juan Antonio Pérez (japerez@uaz.edu.mx)

**Institución:** Universidad Autónoma de Zacatecas

Resumen: La característica fundamental de un sistema electoral es su *Regla de Agregación*, es decir, la función que traduce las preferencias electorales individuales en orden de preferencias colectivo, o más sucintamente, un algoritmo de conteo de votos. Una *Regla de agregación de Chichilniski* es anónima, unánime y continua. En el presente trabajo se discuten los conceptos involucrados en la demostración del teorema de Resolución de Chichilniski, según el cual la existencia de una regla de Chichilniski es equivalente con la contractilidad del *espacio de preferencias electorales*. Se expone además la construcción y se discute la contractilidad de los *complejos de Tanaka*, que son complejos simpliciales asociados con sistemas electorales.

#### **D2**

**Título:** La aplicación de las matemáticas en la solución de problemas actuales de la industria en México

**Ponente:** M. en C. Rocky Bizuet García (roca@cimat.mx)

**Institución:** Centro de Investigación en Matemáticas

Resumen: El CIMAT, al igual que los centros públicos de Investigación Conacyt, tiene tres principales objetivos: generar, transmitir y aplicar conocimiento científico. Dentro de CIMAT, la Gerencia de Matemáticas Industriales (GMI) está encargada de promover la aplicación del conocimiento a la solución de problemas nacionales, contribuyendo al desarrollo científico y tecnológico del país.

En esta plática daremos ejemplos de proyectos que se resuelven en la GMI, con el objetivo de dar a conocer el tipo de problemas que demanda la industria en México, así como una descripción de las herramientas matemáticas necesarias para la solución de este tipo de problemas. Finalmente abordaremos más a detalle el análisis de fruta mediante espectrografía cerca del infrarrojo, que es un problema inverso que surge en la industria alimentaria para la clasificación de fruta con métodos no destructivos.

#### **D3**

**Título:** Matemática Educativa Inclusiva: Aspectos Generales para la Investigación

**Conferencista:** J. Marcos López-Mojica, Lilia P. Aké Tec

(josemarcos\_lopez@ucol.mx; liliapatricia\_ake@ucol.mx)

**Institución:** Universidad de Colima

Resumen: Uno de los fenómenos más trascendentes que trajo consigo el siglo XIX ha sido la posibilidad de acceso público a la información. Por esa razón a la época actual se le ha denominado



“sociedad de la información” o del “conocimiento” (Castells, 1999; Torres, 2005), pues es en el ámbito informativo y de la comunicación donde más transformaciones tecnológicas se han observado. En ese sentido, se exige que nuestras instituciones educativas propicien condiciones para el arribo a los conocimientos en circunstancias de equidad, de inclusión y de manera integral, tanto para poblaciones regulares como para las que requieren Educación Especial.

De lo anterior se esboza la siguiente interrogante, desde Matemática Educativa ¿qué se está realizando para que las personas con discapacidad puedan acceder al conocimiento matemático? En López-Mojica (2013) se plantea que son pocas las investigaciones que se interesan por la población en cuestión, además argumenta que la educación de personas con discapacidad ha sido un problema ignorado por la sociedad en general, a consecuencia de: 1) el desconocimiento de las características de las afecciones y de su tratamiento, 2) la falta de investigaciones que den cuenta de los procesos cognitivos comprometidos en el desarrollo del pensamiento, 3) la falta de organización que permita una educación efectiva, 4) una incongruencia respecto a los principios de derechos humanos y 5) la falta de recursos que permitan alcanzar los objetivos de la educación.

En el entendido que en Matemática Educativa se estudian los fenómenos relacionados a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, la ponencia tiene como objetivo reflexionar sobre los elementos epistemológicos, cognitivos y sociales que permitan caracterizar el pensamiento matemático de personas con discapacidad, los ejemplos se centrarán en dar evidencia a las formas de interacción de niño con síndrome de Down ante situaciones matemáticas; también se tocará un punto relevante a la formación de profesores de matemáticas ante la inclusión educativa (Aké, 2015), como a la formación matemática de los futuros docentes de educación especial (Ramírez y López-Mojica, 2015).

#### **D4**

**Título: Aplicaciones de Control Automático**

**Conferencista: Dr. José Antonio Yarza**

**Institución: Universidad autónoma de Coahuila**

Resumen: Una de las ramas más importantes de la ingeniería en la actualidad es el Control Automático. Las aplicaciones del Control son utilizadas en gran porcentaje de la tecnología actual: motores, robots, vehículos terrestres y aéreos, satélites, etc.

La idea principal del Control automático es la de lograr que un sistema (a menudo eléctrico, mecánico o ambas) se comporte en una forma deseada. Esto se logra mediante artefactos conocidos como actuadores, por ejemplo, motores, pistones hidráulicos o neumáticos, etc., los cuales implementan la acción de control mediante la cual se lleva el sistema (planta) al comportamiento deseado. Es importante también la acción de los sensores, los cuales miden las distintas variables asociadas al sistema con el fin de retroalimentar la acción de control.

Parte fundamental de cualquier sistema de control automático es el modelo matemático que describe el funcionamiento del sistema a controlar. En base a dicho modelo es posible diseñar, mediante



diversas técnicas matemáticas, la acción de control de manera que se garantice la estabilidad del sistema y su convergencia hacia la configuración deseada.

#### **D5**

**Título:** Topología algebraica: su método y sus aplicaciones

**Conferencista:** Dr. Miguel Angel Maldonado ([mimaldonadoa@gmail.com](mailto:mimaldonadoa@gmail.com))

**Institución:** Universidad Autónoma de Zacatecas

Resúmen: En años recientes ha crecido el interés por las aplicaciones de la Topología en diversas áreas del conocimiento debido principalmente a que se abordan los problemas de manera cualitativa. En esta charla describiremos qué es la Topología y cuáles son sus objetos de estudio. De igual manera hablaremos sobre cómo los métodos de la Topología Algebraica está siendo usados para resolver problemas dentro de la Ingeniería Robótica.

## PONENCIAS

#### **E1**

**Título:** El problema de los cuatro colores

**Ponente:** L.M. David Iván Hernández Granados ([matedavid.hg@gmail.com](mailto:matedavid.hg@gmail.com))

**Institución:** Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Resumen: Existen problemas cuya solución parece demasiado simple, pero el dar su demostración matemática es otra historia. Un ejemplo de ello, es el siguiente problema que surgió en 1850, el cual comenzó con una inquietud del estudiante de leyes llamado Francis Guthrie, quien se entretenía intentando colorear el mapa de Inglaterra utilizando la menor cantidad de colores posibles, dando lugar al llamado "Teorema de los cuatro colores". Dicho teorema asegura que solamente se necesitan cuatro colores diferentes para poder colorear cualquier mapa, de tal modo que dos regiones cualesquiera, que compartan una frontera común, no estén pintadas del mismo color. Este problema ha mantenido ocupados a varios matemáticos durante más de un siglo y medio, muchos han intentado dar una demostración matemática de este problema, pero la mayoría a fracasado. En esta plática indagaremos en dicho problema, conoceremos su historia y abarcaremos algunas de sus generalizaciones.

#### **E2**

**Título:** Las Matemáticas detrás del cubo de Rubik

**Ponente:** C. Agustín Aguiar Arreola ([aguiarcubo@gmail.com](mailto:aguiarcubo@gmail.com))

**Institución:** Universidad Autónoma de Nayarit

Resumen: El cubo de Rubik tiene su origen en el año de 1974 por el profesor y escultor de arquitectura Ernő Rubik y es considerado uno de los juguetes más vendidos en la historia. Dentro de las matemáticas que lo rodean encontramos que los movimientos del cubo forman un grupo no



abeliano, además se presenta la manera de calcular el número total de combinaciones o estados posibles e imposibles del cubo de Rubik convencional y algunos otros del orden  $n \times n \times n$ .

### **E3**

**Título: Método de autocorrelación espacial.**

**Ponente: C. a M. en C Carlos Vizcaino Monroy (cvizcaino7@hotmail.com)**

**Institución: Universidad Autónoma de Nayarit**

Resumen: De acuerdo al origen de las ondas superficiales, los métodos basados en ondas superficiales pueden clasificarse en métodos activos y métodos pasivos.

En los métodos activos, las ondas superficiales registradas son provocadas por una fuente dinámica controlada que genera una perturbación en superficie y registradas por geófonos alineados con la fuente.

Por su parte, los métodos pasivos se basan en la medición de vibraciones ambientales. Las vibraciones con una frecuencia superior a 1 Hz tienen su origen en la actividad humana (tráfico, maquinaria, etc.) y se conocen como microtemblores (Bonney-Claudet et al., 2006). Por otro lado, las vibraciones de menor frecuencia están asociadas a fuentes naturales, tales como el oleaje, ciclones o corrientes de viento (Asten y Hendrige, 1984) y son conocidas como microsismos. El supuesto fundamental de los métodos pasivos es considerar las vibraciones ambientales como una superposición de ondas superficiales que se propagan con una distribución aleatoria uniformemente distribuida en todas las direcciones (Tokimatsu, 1997).

### **E4**

**Título: Fractales**

**Ponente: L.M. David Iván Hernández Granados (matedavid.hg@gmail.com)**

**Institución: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.**

Resumen: Los fractales son uno de los grandes hallazgos recientes en el área de las matemáticas. Se puede decir, a grosso modo, que un fractal es un objeto geométrico cuya estructura básica, se repite a diferentes escalas y con diferente orientación, fueron descubiertos y propuestos por Mandelbrot durante el siglo XX. La propiedad matemática interesante de un fractal es que su dimensión es un número no entero, es decir, tiene una dimensión fraccionaria.

Aunque dar una definición exacta de lo que es un fractal es algo complejo, podemos decir que principalmente se caracteriza por una propiedad de invariancia referente a sus "cambios de escala", a dicha propiedad se le denomina "auto-semejanza" y en muchos casos interesantes, se define por medio de un método recursivo. En esta plática abordaremos más a fondo las propiedades que se deben satisfacer para que un objeto geométrico pueda ser considerado un fractal, veremos algunos ejemplos de fractales como: la curva de Koch, el triángulo de Sierpinski, el conjunto de Cantor, el conjunto de Julia y el conjunto de Mandelbrot, concluyendo con algunas de sus aplicaciones.



**E5**

**Título: Nudos**

**Ponente: C. Denisse Madai Garay Resendiz (denisse.madai@hotmail.com)**

**Institución: Universidad Autónoma de Nayarit**

Resumen: La teoría de nudos es una rama de la Topología de dimensiones bajas, cuyo objetivo es clasificar nudos. Un nudo es una curva cerrada en  $\mathbb{R}^3$  que no tiene autointersecciones, se dice que dos nudos son equivalentes si se puede llevar uno al otro sin romper ni contar.

Clasificar nudos se refiere a dar una lista completa y sin repeticiones de todos los nudos. Una manera de clasificarlos es usando invariantes de nudos, que son objetos matemáticos asignados a cada nudo de manera que si los nudos son equivalentes los invariantes también lo son.

Dado un diagrama de un nudo también podemos asignarle una dirección de recorrido y enumerar los cruces de manera que a un diagrama le podemos asignar una sucesión de números pares cuyo orden depende de números crecientes impares asociados.

Un teorema fundamental para la Topología de dimensiones bajas es el Teorema de la curva de Jordan, que no dice: "Toda curva simple cerrada divide a  $\mathbb{R}^2$  en dos regiones; una acotada y otra no acotada, ambas regiones tienen como frontera a la curva".

El teorema de la curva de Jordan fue utilizado para demostrar que en efecto a cada cruce de un diagrama le corresponde un número par y uno impar.

**E6**

**Título: Análisis Factorial Confirmatorio de Hábitos de Estudio y Actitudes que Inciden en el Aprendizaje de la Estadística.**

**Ponente: Dr. Mario Guerrero Rodríguez (maguerrero25@yahoo.com.mx), Norma Alicia Páez Jiménez (dra.paezjimenez@gmail.com)**

**Institución: Área de Ciencias Básicas e Ingenierías / Universidad Autónoma de Nayarit  
Unidad Académica de Turismo / Universidad Autónoma de Nayarit**

Resumen: El objetivo del trabajo es conocer el estado académico de los estudiantes respecto al nivel de conocimiento que poseen sobre la unidad de aprendizaje de Probabilidad y Estadística en el Área de Ciencias Básicas e Ingenierías de la Universidad Autónoma de Nayarit, asimismo, demostrar si los hábitos de estudio y las actitudes que tienen éstos les facilita la incorporación de nuevos conocimientos a su esquema cognitivo. La técnica estadística multivariante que se empleó para el análisis de la información es el análisis factorial confirmatorio el cual se realizó usando el programa MINITAB 16, de los resultados obtenidos se deriva que los estudiantes carecen de buenos hábitos de estudio, las actitudes que presentan no son aceptables y el nivel de conocimiento de la unidad de aprendizaje de Probabilidad y Estadística no es adecuado.

**E7**



**Título:** La Teoría de Respuesta al Ítem en la Evaluación del Aprendizaje

**Ponente:** Lic. Edith Leticia Torres Arias (edithlet71@gmail.com)

**Institución:** Universidad Autónoma de Nayarit

Resumen: En las últimas décadas, la metodología y las técnicas de elaboración de exámenes para la evaluación del aprendizaje han manifestado un desplazamiento cada vez más marcado de los sistemas tradicionales de exámenes, fundamentados en la Teoría Clásica de los Tests, hacia nuevos sistemas de evaluación. Esta transición ha sido propiciada por los avances en las investigaciones de la Teoría de los Tests y, en particular, en la Teoría de Respuestas al Ítem así como por el desarrollo en las ciencias computacionales. La elaboración de exámenes de acuerdo a la teoría clásica, conlleva ciertas limitaciones debidas principalmente a que en su contexto las características del examen y las del estudiante son dependientes, esto es, que el resultado obtenido depende de la naturaleza del examen utilizado. Además, la habilidad del estudiante se mide mediante el número de ítems acertados en el examen. Por otro lado, los modelos de la Teoría de Respuesta al Ítem se centran en los ítems e intentan establecer la probabilidad que tiene un estudiante de responder de forma correcta un ítem específico. Esta probabilidad depende de la habilidad del estudiante y de ciertas características de los ítems. Esto permitió el desarrollo de nuevos instrumentos de evaluación llamados Examen Adaptativo Computarizado, cuyo principio es presentar exámenes personalizados. Se construye a partir de un algoritmo de administración fundamentado en un modelo de la Teoría de Respuesta al Ítem, y genera una aproximación al nivel de conocimientos de cada estudiante.

**E8**

**Título:** Divulgación de conceptos matemáticos con el uso del robot Lego Mindstorms EV3 education

**Ponente:** C. Sobeida Itzel Vázquez Chena (sobeidachena@gmail.com)

**Institución:** Facultad de Matemática de la Universidad Veracruzana

Resumen: La Teoría de situaciones de Guy Brousseau, propone un modelo desde el cual, se piensa en la enseñanza como un proceso centrado en la producción de los conocimientos matemáticos en el ámbito escolar. Esta teoría está sustentada en una concepción constructivista en el sentido piagetiano del aprendizaje, ya que considera que el conocimiento matemático se va construyendo cuando se abordan, resuelven y examinan problemas que son generados a su vez por otros, y busca las condiciones para propiciar el inicio del aprendizaje de conocimientos matemáticos, bajo la hipótesis de que los mismos no se construyen de manera espontánea. La tipología de esta teoría está conformada por tres tipos de situaciones didácticas, de acción de formulación y de validación. Basándonos en esta teoría se realizarán actividades para divulgar conceptos matemáticos. En este caso, se pretende que los estudiantes obtengan una nueva visión de aprendizaje de las matemáticas con el uso del robot.

**E9**

**Título:** Teselaciones

**Ponente:** C. Maribel Zúñiga Carrillo (verdestarlight1@gmail.com)

**Institución:** Universidad Autónoma de Nayarit



Resumen: Teselar consiste en cubrir una parte de espacio dada, con objetos (o teselas) iguales o de un número finito de clases diferentes y sin permitir que éstos se superpongan ni haya huecos. Existen varios de tipos de teselaciones; teselaciones regulares, semi-regulares, demi-regulares e irregulares. En esta charla expondremos lo que son las teselaciones y algunos tipos de éstas, así como dónde las podemos ver o encontrar.

#### **E10**

**Título:** Evaluación de la actividad del complejo lipolítico identificado en el látex de jaca, (*Artocarpus heterophyllus* L.)

**Ponente:** Lic. Martínez Acebedo Victoria (vicky\_16900@hotmail.com)

**Institución:** Universidad Autónoma de Nayarit

Resumen: Las enzimas son catalizadores biológicos que facilitan la conversión de sustratos en productos por disminución de la energía de activación de la reacción. Las hidrolasas son un grupo de enzimas que catalizan la hidrólisis de enlaces C-O, C-N, O-P, C-C y otros enlaces sencillos. Entre las enzimas hidrolíticas se incluye esterasas, glucosidasas, lipasas y proteasas. La investigación de enzimas hidrolíticas presentes en el látex de *Artocarpus heterophyllus* L, de la familia Moraceae, mostraron la presencia de un complejo enzimático con actividad proteolítica y lipolítica. Por lo que, el objetivo del presente trabajo está enfocado la caracterización fisicoquímica de la actividad lipolítica, mediante la determinación de los valores de pH y temperatura óptimos, evaluación de los parámetros cinéticos  $K_m$  y  $V_{max}$ . En el estudio de enzimas se han empleado distintas técnicas de análisis, así en la presente investigación se obtuvo el extracto crudo a partir del látex por el método de centrifugación, la separación de las proteínas se realizó por cromatografía en gel. Se calculó la concentración de proteínas por el método de Bradford para lo cual se construyó una curva de calibración así como utilización de la técnica de regresión lineal. Se estimó el peso molecular del complejo enzimático con actividad lipolítica a partir de la ecuación de la recta obtenida al representar el logaritmo (log) de peso molecular de referencia frente a los correspondientes valores de movilidad electroforética ( $R_f$ ) de los marcadores de peso molecular. Se encontró un patrón de al menos 10 bandas con pesos moleculares de 24 a 106 kDa. La detección de actividad lipolítica se realizó por el método en placa con agar; en las placas con tributirina-tween 20 y púrpura de bromoresol como indicador, la actividad fue evidenciada por un cambio de color de púrpura a amarillo debido a la hidrólisis del sustrato. Por otra parte, la actividad fue confirmada en placas que contenían aceite-rodamina B, la presencia de halos fluorescentes de color naranja revelaron la actividad lipolítica al irradiar con luz UV las placas. La cuantificación de actividad lipolítica se determinó por medición del incremento de la absorbancia a 348 nm producido por la liberación del p-Nitrofenol como resultado de la hidrólisis de p-Nitrofenil acetato y p-Nitrofenil palmitato. Se estimaron valores óptimos de pH y temperatura de 8 y 70 °C respectivamente en presencia de p-Nitrofenil acetato. El complejo lipolítico obedece a la ecuación de Michaelis-Menten. Los parámetros  $K_m$  Y  $V_{max}$  se calcularon utilizando la representación de dobles recíprocos desarrollada por Lineweaver-Burk, por lo que se estimó un valor de  $K_m$  de 1.083 mM y un valor de  $V_{max}$  de 833.33 U/mg.



## TALLERES

### T1

**Título:** Herramientas topológicas en el análisis de datos

**Tallerista:** Lic. Rafael Gonzalez de Gouveia

**Institución:** Centro de Investigación en Matemáticas, Gto.

Resumen: Se presentan las principales herramientas del análisis topológico de datos (ATD), su uso en la búsqueda de patrones o propiedades relevantes, y cómo revelar características topológicas de un conjunto de datos. En particular trataremos con los primeros tres "números de Betti", correspondientes al estudio de las componentes conexas, los ciclos y los agujeros o vacíos dos dimensionales, respectivamente.

Se muestra como los cálculos de homología simplicial se reducen a cálculos matriciales de álgebra lineal mediante algoritmos y una implementación en el lenguaje de programación R. Se expone el software utilizado para generar resúmenes de nuestros datos como el código de barras y el diagrama de persistencia.

Para finalizar se muestra un caso de aplicación en astronomía donde se estudia la estructura topológica del universo a gran escala bajo distintos modelos cosmológicos.

### T2

**Título:** La fotografía digital como herramienta para aprender la parábola

**Tallerista:** C.Jonathan Jair González Ortega (ronaldinho\_biosap@hotmail.com), Dr. María Inés Ortega Árcega (maijua9@hotmail.com), C.David Zamora Caloca (davidzamoralcaloca@yahoo.com)

**Institución:** Universidad Autónoma de Nayarit

Resumen: En los últimos años la modelación matemática y el trabajo colaborativo han tomado un papel cada vez más importante en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, dado que se proyectan como elementos primordiales en los actuales modelos educativos implantados en instituciones nacionales e internacionales. Esto ha motivado a diversos investigadores (Arrieta, 2003; Arrieta y Díaz, 2014; Biembengut, 2011; Pantoja, Ulloa y Nesterova, 2013), a utilizar situaciones de la vida cotidiana, para que los actores del ámbito educativo, se interesen por la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, en escenarios alternativos al aula de clases. Se pretende que con la modelación matemática de situaciones de la vida cotidiana, se genere una mayor motivación y mejores aprendizajes de las matemáticas en los estudiantes. Con este taller se pretende que el alumno logre un aprendizaje significativo del objeto matemático Parábola, a partir de situaciones problema de la vida cotidiana, en fotografías digitales, procesadas con el programa de cómputo Tracker. La situación problema seleccionada es el estudio de la trayectoria de un chorro de agua en distintas posiciones y con ejes de coordenadas en variadas posiciones. Se busca que el alumno relacione las diferentes representaciones semióticas generadas por el Tracker, es decir, la modelación de la situación consistirá en que el alumno tenga la capacidad de explicar la relación existente entre la tabla de datos, las gráficas y la expresión analítica con la situación problema en contexto con la teoría de



representaciones semióticas de Duval (2004). Se pretende que el alumno se apropie del conocimiento que implica el polinomio de segundo grado, como un concepto esencial en el estudio del álgebra y fundamental en el aprendizaje del cálculo, por ende es importante en la formación de los estudiantes, porque modelan movimientos de variados fenómenos.

### **T3**

**Título: Teoría de números elemental y criptografía moderna**

**Tallerista: Dr. Homero Renato Gallegos Ruiz (h.r.gallegos.ruiz@gmail.com )**

**Institución: Universidad Autónoma de Zacatecas**

Resumen: En las comunicaciones modernas, la información viaja públicamente, pero uno desea que algunos mensajes sean secretos, por ejemplo: las contraseñas, los números de tarjeta de crédito, o los mensajes instantáneos del celular. Para codificar mensajes, las partes que se quieren comunicar deben ponerse de acuerdo en una llave común. Para hacerlo, deben comunicarse a distancia por los mismos canales públicos. Las matemáticas permiten obtener métodos muy eficientes para transmitir información secreta por medios públicos. Describiremos los elementos de la teoría de números (una rama muy antigua de las matemáticas) que permiten en la modernidad crear llaves públicas y privadas.