

**XXXIII Semana Nacional de Investigación y Docencia en
Matemáticas**

Programa Corto

Departamento de Matemáticas de la Universidad de Sonora

Índice general

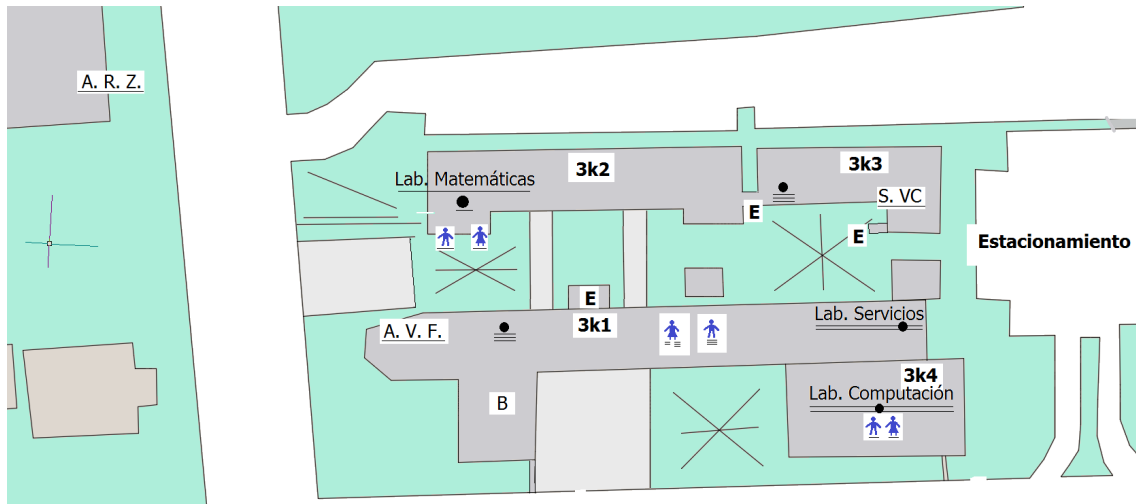
Programa general de actividades	1
Conferencias plenarias	3
¿Qué son y para qué sirven las gráficas? (<i>Dra. Martha Gabriela Araujo Pardo</i>)	3
Un Paseo por la Geometría del Espacio 4-dimensional (<i>Dr. Xavier Gómez Mont</i>)	4
La construcción de modelos funcionales como una posible razón de ser del cálculo diferencial elemental (<i>Dr. Josep Gascón Pérez</i>)	5
Introducción a los Procesos de Bienaimée-Galton-Watson (<i>Dra. María Emilia Caballero</i>)	5
Lucha contra patógenos: dos enfoques computacionales (<i>Dr. Carlos Alberto Brizuela</i>) .	5
Conferencias por invitación	6
Clasificación de hiperespacios $C(p, X)$ en la clase de gráficas finitas (<i>Javier Sánchez Martínez</i>)	6
Una mirada a la conexidad relativa en espacios topológicos (<i>Javier Sánchez Martínez</i>) .	7
Alternativas para trabajo colaborativo entre academia e industria (<i>Ivete Sánchez Bravo</i>)	7
Mesa Redonda	8
Cursos	9
Matrices 2×2 en acción: dinámicas continuas y discretas (<i>Leonardo E. Laura Guarachi</i>)	9
Ideas esenciales de matrices aleatorias (<i>Carlos Gabriel Pacheco González</i>)	9
Introducción a la modelación de enfermedades infecciosas (<i>Jorge X. Velasco Hernández</i>)	9
Análisis y visualización de datos usando Python (<i>Mario Santana Cibrian</i>)	10
Análisis matemático de actividad neural funcional en actividades motrices (<i>Griselda Quiroz-Compeán</i>)	10
Teoría KAM para sistemas conformalmente simplécticos locales y globales (<i>Renato C. Calleja Castilla</i>)	10
Geometría y dinámica de los billares (<i>José Antonio Vallejo Rodríguez</i>)	10
Introducción a la teoría espectral y problemas inversos (<i>Carlos Villegas Blas</i>)	10
Algoritmos para Bioinformática (<i>Carlos Alberto Brizuela Rodríguez</i>)	11
Patrones y sucesiones numéricas. Reflexiones sobre su enseñanza y aprendizaje en el bachillerato (<i>Jorge Garate Aguilar</i>)	11
Introducción al uso de las tecnologías de super cómputo del ACARUS (<i>María del Carmen Heras Sánchez, Yessica Vidal Quintanar y Daniel Mendoza Camacho</i>)	11
¿Cómo construir fractales? (<i>Diana Patricia Rivera Segundo</i>)	11
Matemáticas aplicadas a la ingeniería: Introducción a los sistemas LTI (<i>Jorge López Rentería</i>)	11
Variación Directamente Proporcional y Modelación Matemática (<i>Silvia Elena Ibarra Olmos, Marco Antonio Santillán Vázquez</i>)	12

La NEM y el diseño de materiales didácticos en secundaria (<i>Diana Varela Zamorano e Irenisolina Antelo López</i>)	12
Desarrollo de nociones sobre población y muestra mediante el uso de Fathom (<i>Eleazar Silvestre Castro y Angelica Moreno</i>)	12
STACK: Un Sistema Libre y Gratuito para la Evaluación Electrónica de Cursos de Matemáticas (<i>Guillermo Dávila Rascón, Sergio Michel Hallack Sotomayor, Guadalupe Miguel Munguía Gámez</i>)	12
Curso taller de diseño elaboración de domos geodésicos (<i>Héctor Alfredo Hernández Hernández y Paola Tonanzy García Mendivil</i>)	12
¿Y si dibujamos con series trigonométricas? (<i>Marysol Navarro Burruel y Carolina Espinoza Villalva</i>)	13
Aprendiendo matemáticas a través de la papiroflexia (<i>José Iván Ávila García</i>)	13
Ponencias	14
Sesión de divulgación de las ciencias	18
Carteles	20
Talleres	21
IV Taller de Matemáticas Aplicadas	21
XI Taller Geometría y Sistemas Dinámicos	23
Taller de Probabilidad	25
XIII Taller de Sistemas Dinámicos y Control	25

Programa general de actividades

	Lunes 24	Martes 25	Miércoles 26	Jueves 27	Viernes 28
08:00 – 9:00					
09:00 – 10:00					
10:00 – 11:00					
11:00 – 12:00	Inauguración			Difusión de posgrados	
12:00 – 13:00	Conferencias Plenarias				
13:00 – 15:00	Receso				Clausura y Comida
15:00 – 16:00					
16:00 – 17:00					
17:00 – 18:00			El desarrollo de las matemáticas en la Universidad de Sonora		
18:00 – 19:00		Mesa Redonda	Actividad Cultural		
19:00 – 20:00	Actividad Cultural				

Actividad	Lugar
Inauguración	Auditorio “Mat. Enrique Valle Flores” edificio 3K1
Conferencias plenarias	Auditorio “Mat. Enrique Valle Flores” edificio 3K1.
Conferencias por invitación	Sala Audiovisual edificio 3K3, Auditorio “Mat. Enrique Valle Flores” edificio 3K1.
Mesa Redonda	Auditorio “Mat. Enrique Valle Flores” edificio 3K1.
Difusión de posgrados	Auditorio “Mat. Enrique Valle Flores” edificio 3K1.
Cursos	Aulas 3K1-201, 3K1-203, 3K1-204, 3K1-303, 3K1-304, 3K1-305, Auditorio del posgrado 3K3-303, Laboratorios 3K4-L202, 3K4-L203, Laboratorio de servicios 3K1-210, Laboratorio de matemáticas edificio 3k2, Sala audiovisual edificio 3K3.
Ponencias	Aulas 3K1-202, 3K1-206, 3K1-207.
Actividades de divulgación	Exposiciones: Explanada del Departamento de Matemáticas. Charlas: Auditorio “Mat. Enrique Valle Flores” edificio 3K1. Talleres: Aulas 3K1-A202, 3K1-A204, 3K1-A304, 3K1-A305.
Exposición de carteles	Explanada del Departamento de Matemáticas.
Talleres	Sala audiovisual edificio 3K3, Auditorio del posgrado 3K3-303, Aula 3K1-A201.
Actividades Culturales	Explanada del Departamento de Matemáticas
Comida de Clausura	Explanada del Departamento de Matemáticas



A. R. Z. Auditorio Rivera Zamudio

A. V. F. Auditorio Valle Flores

S. VC Sala de Videoconferencias

B Biblioteca

E Escaleras

Planta baja

Segundo piso

Tercer piso

Conferencias plenarias

	Lunes 24	Martes 25	Miércoles 26	Jueves 27	Viernes 28
08:00 – 10:00					
10:00 – 12:00					
12:00 – 13:00	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5
13:00 – 15:00	Receso				
15:00 – 16:00					
16:00 – 17:00					
17:00 – 18:00					
18:00 – 19:00		Mesa Redonda			
19:00 – 20:00					

Las conferencias plenarias se realizarán en el Auditorio “Mat. Enrique Valle Flores”, en el edificio 3K1, primer piso.

¿Qué son y para qué sirven las gráficas?

CP1

Dra. Martha Gabriela Araujo Pardo
Instituto de Matemáticas, UNAM
Presidenta de la Sociedad Matemática Mexicana

En esta plática daré una visión panorámica de para qué sirve la teoría de gráficas, cómo surge, algunos problemas que se consideran pioneros en esta área y su conexión con distintas aplicaciones, una de ellas: las redes sociales.

Aprovechando este medio hablaré de conceptos básicos en teoría de gráficas y de cómo se interpretan en estas redes sociales. También hablaré panorámicamente de distintos problemas en gráficas relacionados con distancias y optimización.

Un Paseo por la Geometría del Espacio 4-dimensional

Dr. Xavier Gómez Mont

CIMAT

Todos estamos familiarizados con el espacio 3-dimensional desde la infancia, nuestro cerebro nos convence que allí vivimos. Sin embargo, los espacios multidimensionales también existen, pero cómo imaginarlos? Los invitaré a hacer un paseo geométrico por el espacio matemático 4-dimensional al presentarles unos objetos que viven en el espacio 4-dimensional.

Partiremos de un lugar familiar iniciado por René Descartes en 1637: el plano bidimensional \mathbb{R}^2 con coordenadas (x, y) y la familia de círculos $\{C_r\}$ con centro en el $(0, 0)$, definidos por las ecuaciones

$$x^2 + y^2 = r^2, \quad (x, y) \in \mathbb{R}^2, r > 0$$

con la que estamos familiarizados desde la Preparatoria.

Quiero convencerlos que la misma ecuación representa una familia de “esferas $\{S_r\}$ de dimensión 2” para cada $r > 0$ en \mathbb{R}^4 , con el círculo $C_r \subset S_r$ como un “cinturón”. Esto lo logramos al entender

$$x = x_1 + ix_2, \quad y = y_1 + iy_2, \quad (x, y) \in \mathbb{C}^2 \simeq \mathbb{R}^4$$

ahora como variables complejas.

Cuando hacemos r tender a 0, se está haciendo el círculo C_r más pequeño, pero las “esferas” S_r no se hacen más pequeñas. Lo que pasa es que si vemos a C_r como un cinturón de la esfera S_r , estamos haciendo más y más pequeño ese cinturón, la esfera empieza a partirse en 2 esferas, pero unidas por un cinturón cada vez más pequeño. Cuando hacemos $r = 0$, C_0 consta sólo del punto $(0, 0)$, pero S_r son dos esferas pegadas en ese punto. Terminamos por contraer el cinturón a un punto al hacer $r = 0!!$

No nada más nos dice esto, si no también hace sentido para radios $r < 0$ negativos, donde C_r es vacío, y es más hasta para radios complejos $r = r_1 + ir_2$ donde $S_{r_1+ir_2}$ sigue siendo una esfera bidimensional!!

Algo parecido podemos hacer para un polinomio arbitrario en 2 variables $P(x, y) = \lambda$ donde los C_λ son uno o varias curvas cerradas simples sobre \mathbb{R} y los S_λ son ahora superficies de genero $g > 0$ sobre \mathbb{C} , y las curvas cerradas simples C_r son “cinturones” en S_r .

La construcción de modelos funcionales como una posible razón de ser del cálculo diferencial elemental

CP3

Dr. Josep Gascón Pérez
Universitat Autònoma de Barcelona

Empezaré planteando cuestiones relativas a la «razón de ser» oficial del cálculo diferencial elemental (CDE) y de la modelización funcional (MF) en el Bachillerato, esto es: ¿por qué y para qué es necesario el estudio del CDE y de la MF al final de la enseñanza secundaria?, ¿cuáles son las cuestiones cuya respuesta requiere del CDE y que, por tanto, dan sentido a su estudio?, ¿qué tipos de modelos funcionales aparecen?, ¿quién los construye? ¿para qué se construyen y cómo se utilizan?, ¿qué papel desempeña el CDE en el dominio de la MF?

A partir de la constatación de las respuestas institucionales a dichas cuestiones, propondré una redefinición de la MF en el tránsito de Enseñanza Secundaria a la Universidad mediante un diagrama de actividad en forma de «mapa de recorridos» matemáticos interrelacionados. La nueva razón de ser que se asigna al CDE en esta forma de interpretar la MF es coherente con el desarrollo de la historia de las matemáticas y con el papel que el CDE desempeña actualmente en la actividad científica.

Introducción a los Procesos de Bienaimée-Galton-Watson

CP4

Dra. María Emilia Caballero
Instituto de Matemáticas, UNAM

Estos procesos han jugado un papel importante en el estudio del crecimiento o declinación de diversas poblaciones y ha interesado mucho a los biólogos y genetistas para explicar algunos fenómenos relativos a estos temas. Es un modelo probabilista ya que se trabaja con temas aleatorios o sea, en donde el azar está presente de manera intrínseca.

Se introducirán en el contexto elemental de cadenas de Markov y se tratará de dar algunas ideas de los teoremas de convergencia.

Lucha contra patógenos: dos enfoques computacionales

CP5

Dr. Carlos Alberto Brizuela
CICESE

La continua proliferación de microorganismos resistentes a múltiples fármacos se ha convertido en una amenaza para la salud pública mundial. La así denominada ley de EROOM establece que el costo de hacer llegar al mercado un nuevo fármaco se duplica cada 9 años. Un posible camino para evitar esta ley podrían ser los fármacos basados en proteínas. La siguiente generación de diseño de proteínas con potencial farmacológico estará guiada por el enfoque conocido como diseño computacional libre de moldes, donde se busca que, sin intervención humana, los algoritmos generen proteínas con una actividad preestablecida. Actualmente, existen dos enfoques computacionales principales para el diseño de proteínas terapéuticas, aprendizaje automático y optimización combinatoria. En esta plática explicaremos en qué consisten estos enfoques para el descubrimiento y diseño de proteínas con potencial actividad contra patógenos como virus, bacterias y hongos. También describiremos algunos problemas y preguntas abordados por el laboratorio de Biología Computacional del Cicese así como algunos desafíos que se deben superar para avanzar en esta área del conocimiento.

Conferencias por invitación

	Lunes 24	Martes 25	Miércoles 26	Jueves 27	Viernes 28
08:00 – 10:00					
10:00 – 12:00					
12:00 – 13:00					
13:00 – 15:00	Receso				
15:00 – 16:00					
16:00 – 17:00	CI1	CI2			
17:00 – 18:00				CI3	
18:00 – 19:00		Mesa Redonda			
19:00 – 20:00					

CI1
Sala
Audiovisual

Clasificación de hiperespacios $C(p, X)$ en la clase de gráficas finitas

Javier Sánchez Martínez

Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas, Universidad Autónoma de Chiapas

Un *continuo* es un espacio métrico, compacto, conexo y no vacío. Dados un continuo X y $p \in X$, se denota por $C(p, X)$ a la familia de todos los subespacios conexos y cerrados de X que contienen a p , el cual puede ser dotado de una métrica con la cual resulta ser un continuo. En esta plática mostraremos el modelo geométrico de algunos espacios $C(p, X)$ así como algunas de sus propiedades básicas, en el caso de que X es una gráfica finita (continuo que se puede expresar como una unión finita de arcos que se intersectan en una cantidad finita de puntos). El objetivo principal de la presentación será mostrar una caracterización de las gráficas finitas X para las cuales, si $p \in X$ y existen una gráfica finita Y y un punto $q \in Y$ tales que $C(p, X)$ es homeomorfo a $C(q, Y)$, entonces existe un homeomorfismo entre X y Y que manda p en q .

Una mirada a la conexidad relativa en espacios topológicos

Javier Sánchez Martínez

Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas, Universidad Autónoma de Chiapas

C12
Sala
Audiovisual

Dentro de la Topología General aparece la pregunta de cómo un subespacio se encuentra dentro de un espacio ambiente, este es el origen y motivación para estudiar propiedades topológicas relativas de un subespacio Y dentro de un espacio X . El estudio sistemático de las propiedades topológicas relativas fue dado por A. V. Arhangelkii y H. M. M. Genedi en un artículo publicado en ruso en 1989. La idea principal es como sigue:

Sea Y un subespacio de un espacio topológico X . Dada una propiedad topológica \mathcal{P} de X , una propiedad relativa \mathcal{Q} de \mathcal{P} se define en términos de Y y X de tal forma que, si $Y = X$, entonces $\mathcal{Q} = \mathcal{P}$. En la mayoría de los casos, de una propiedad topológica se pueden desprender varias propiedades relativas, tal es el caso de la propiedad de conexidad. En esta plática, daremos varias versiones relativas de conexidad y presentaremos un estudio sistemático de estas versiones versus las propiedades clásicas que se conocen para espacios conexos.

Alternativas para trabajo colaborativo entre academia e industria

Ivete Sánchez Bravo

CIMAT

C13
Auditorio
Enrique Valle
Flores

El realizar proyectos entre instituciones académicas y el sector privado generalmente se realiza a través de proyectos. Muchas veces es complicado poder definir los alcances de los mismos de manera clara y precisa, pues al no haber trabajado en conjunto se tienen visiones diferentes, desde la formalización de convenios, así como las expectativas de tiempo, además de la confianza.

En esta plática presentaré algunos ejemplos de alternativas que ha trabajado el CIMAT, en los que las empresas pueden colaborar con el sector académico para potenciar la generación de valor. Además de algunas ideas para poder aterrizar de mejor manera proyectos.

Mesa Redonda

El Comité Organizador de la XXXIII Semana Nacional de Investigación y Docencia en Matemáticas invita a la comunidad universitaria a asistir a nuestra tradicional mesa redonda, la cual se realizará el martes 25 de abril de 18:00 a 20:00 en el Auditorio “Mat. Enrique Valle Flores”, en el edificio 3K1, primer piso.

Contaremos con miembros de los Departamentos de Física, de Letras y Lingüística, y de Matemáticas, quienes en una agradable charla compartirán su opinión desde su perspectiva profesional, sobre “La pandemia”.

La más reciente pandemia es la del COVID-19 y que alteró la forma de convivencia desde el 2020 y que todavía tiene repercusión en nuestro medio. Para tratar sobre el tema tendremos la participación de:

- La Lingüista María del Carmen Velarde,
- El Físico Arnulfo Castellanos,
- El Matemático Daniel Olmos,

quienes desde su perspectiva charlarán sobre este asunto. La moderación estará a cargo de Jacobo Núñez del Departamento de Matemáticas.

Cursos

	Lunes 24					Martes 25					Miércoles 26					Jueves 27					Viernes 28				
07:00 – 08:00																									
08:00 – 09:00																									
09:00 – 10:00	C06	C07	C01	C03	C09	C06	C07	C01	C03	C09	C06	C07	C01	C03	C09	C06	C07	C01	C03	C09	C06	C07	C01	C03	C09
10:00 – 11:00																									
11:00 – 12:00																									
12:00 – 13:00																									
13:00 – 16:00	Receso																								
16:00 – 17:00	C02	C04	C12	C16	C20	C02	C04	C12	C16	C20	C02	C04	C12	C16	C20						C16	C05			
17:00 – 18:00																									
18:00 – 19:00																									

Matrices 2×2 en acción: dinámicas continuas y discretas

Leonardo E. Laura Guarachi
Instituto Politécnico Nacional

C01
Aula
3K1-A201

Objetivo general: Clasificar de acuerdo con la estabilidad los flujos de las dinámicas lineales planares, tanto a tiempo continuo como discreto.

Ideas esenciales de matrices aleatorias

Carlos Gabriel Pacheco González
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

C02
Aula
3K1-A201

Objetivo general: Tener una idea general de la teoría de matrices aleatorias.

Introducción a la modelación de enfermedades infecciosas

Jorge X. Velasco Hernández
Instituto de Matemáticas, UNAM

C03
Sala
Audiovisual

Objetivo general: Proporcionar una visión panorámica de las ecuaciones de Kermak McKendrick usadas en la modelación de enfermedades infecciosas.

C04
Lab.
Servicios

Análisis y visualización de datos usando Python

Mario Santana Cibrian

Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Juriquilla, UNAM

Objetivo general: Que los participantes aprendan a usar el lenguaje de programación Python con el objetivo de cargar, transformar, analizar y visualizar distintos conjuntos de datos.

C05
Lab.
Matemáticas

Análisis matemático de actividad neural funcional en actividades motrices

Griselda Quiroz-Compeán

Universidad Autónoma de Nuevo León

Objetivo general: Conocer métodos de análisis de la dinámica temporal y espacial de la actividad neural funcional registrada durante la ejecución de actividades motrices.

C06
Aula
3K3-A303

Teoría KAM para sistemas conformalmente simplécticos locales y globales

Renato C. Calleja Castilla

Departamento de Matemáticas y Mecánica, IIMAS-UNAM

Objetivo general: Estudiar las propiedades de los toros de la teoría KAM en caso disipativo.

C07
Lab.
Matemáticas

Geometría y dinámica de los billares

José Antonio Vallejo Rodríguez

Departamento de Matemáticas Fundamentales, Universidad Nacional de Educación a Distancia

C08
Aula
3K3-A303

Introducción a la teoría espectral y problemas inversos

Carlos Villegas Blas

Instituto de Matemáticas, Unidad Cuernavaca, UNAM

Objetivo general: Se introducirán elementos básicos de la teoría espectral, enfatizando el ejemplo de las ondas sonoras emitidas por la cuerda en una guitarra y el caso de un tambor.

Algoritmos para Bioinformática

Carlos Alberto Brizuela Rodríguez
CICESE

C09
Lab.
3K4-L202

Objetivo general: Familiarizar al participante con distintos problemas computacionales que tienen su origen en biología molecular, así como proporcionarle las herramientas fundamentales para el análisis y diseño de algoritmos para resolverlos.

Patrones y sucesiones numéricas. Reflexiones sobre su enseñanza y aprendizaje en el bachillerato

Jorge Garate Aguilar
Universidad de Sonora

C10
Aula
3K1-A203

Objetivo general: Que los profesores participantes conozcan y reflexionen sobre el papel que el trabajo con patrones y sucesiones numéricas tiene en el desarrollo del pensamiento algebraico de sus estudiantes.

Introducción al uso de las tecnologías de super cómputo del ACARUS

María del Carmen Heras Sánchez, Yessica Vidal Quintanar y Daniel Mendoza Camacho
Universidad de Sonora

C11
Lab.
3K4-L202

Objetivo general: Capacitar y entrenar a estudiantes de posgrado, tesisistas activos y académicos, en temas relacionados con el cómputo de alto rendimiento y las prestaciones de hardware y software que brinda el Área de Cómputo de Alto Rendimiento de la Universidad de Sonora (ACARUS).

¿Cómo construir fractales?

Diana Patricia Rivera Segundo
Universidad Nacional Autónoma de México

C12
Aula
3K1-A303

Objetivo general: Aprender qué son los fractales y tres maneras distintas de construirlos.

Matemáticas aplicadas a la ingeniería: Introducción a los sistemas LTI

Jorge López Rentería
Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Tijuana

C13
Aula
3K1-A305

Objetivo general: Comprender y analizar los conceptos básicos de sistemas de control LTI en Ingeniería utilizando herramientas matemáticas.

C14
Aula
3K1-A203

Variación Directamente Proporcional y Modelación Matemática

Silvia Elena Ibarra Olmos, Marco Antonio Santillán Vázquez
Universidad de Sonora, Universidad Nacional Autónoma de México

Objetivo general: Mostrar a la Variación Directamente Proporcional (VDP) como núcleo de conceptos fundamentales del aprendizaje de matemáticas en los niveles medio y medio superior, además de construir modelos y plantear y resolver problemas de VDP.

C15
Aula
3K1-A204

La NEM y el diseño de materiales didácticos en secundaria

Diana Varela Zamorano e Irenisolina Antelo López
Universidad de Sonora

Objetivo general: Examinar los componentes de la Nueva Escuela Mexicana para el diseño y co-diseño de actividades didácticas de matemáticas a nivel secundaria.

C16
Lab.
3K4-L203

Desarrollo de nociones sobre población y muestra mediante el uso de Fathom

Eleazar Silvestre Castro y Angelica Moreno
Universidad de Sonora

Objetivo general: Resignificar las nociones estadísticas vinculadas con la población y muestra, entre profesores de nivel medio superior.

C17
Lab.
Servicios

STACK: Un Sistema Libre y Gratuito para la Evaluación Electrónica de Cursos de Matemáticas

Guillermo Dávila Rascón, Sergio Michel Hallack Sotomayor, Guadalupe Miguel Munguía Gámez
Universidad de Sonora

Objetivo general: Presentar y hacer uso de STACK (System for Teaching and Assessment using a Computer algebra Kernel), como una herramienta para evaluar en línea los contenidos de los cursos universitarios de matemáticas en las carreras de Ciencias e Ingeniería, con énfasis en los cursos de Cálculo Diferencial e Integral.

C18
Aula
3K1-A304

Curso taller de diseño elaboración de domos geodésicos

Héctor Alfredo Hernández Hernández y Paola Tonanzy García Mendívil
Universidad de Sonora

Objetivo general: Que el asistente conozca una de las muchas aplicaciones de los vectores en \mathbb{R}^3 .

¿Y si dibujamos con series trigonométricas?

Marysol Navarro Burruel y Carolina Espinoza Villalva
Universidad de Sonora

C19
Aula
3K1-A305

Objetivo general: Proporcionar una comprensión conceptual y práctica de las series de Fourier y sus propiedades, a través de un análisis geométrico de éstas, además de ilustrar su utilidad en el análisis y descomposición de señales periódicas.

Aprendiendo matemáticas a través de la papiroflexia

José Iván Ávila García
Universidad Autónoma de Guerrero

C20
Aula
3K1-A203

Objetivo general: Emplear el uso de la papiroflexia como recurso didáctico en el desarrollo de temas relacionados con la geometría, reconociendo las propiedades geométricas inmersas en la construcción de figuras desarrolladas mediante el doblado de papel.

Ponencias

	Lunes 24	Martes 25	Miércoles 26	Jueves 27	Viernes 28				
07:00 – 08:00									
08:00 – 09:00			PM01 PM02						
09:00 – 10:00			PM12 PM04						
10:00 – 11:00			PM05 PM06						
11:00 – 12:00			PM07						
12:00 – 13:00									
13:00 – 16:00	Receso								
16:00 – 17:00	PME01 PME02	PME16 PME17	PME05 PME06	PME20 PME21	PM08 PM09	PME09 PME10	PME13 PME14	PME23 PME24	
17:00 – 18:00	PME03 PME04	PME18 PME19	PME07 PME08	PME22	PM10 PM11	PME11 PME12	PME15		
18:00 – 20:00									

El tipo de audiencia a la cual estan dirigidas las ponencias se especifica por:

- L** Licenciatura
- P** Posgrado
- PG** Público en general
- PM** Profesores de Matemáticas

Cada uno de los bloques de ponencias acredita *Culturest*.

Bloque MAT1

PM01	L	¿Qué es la entropía en matemáticas? <i>Diana Patricia Rivera Segundo</i>
PM02	PG	Análisis de la ecuación KdV con derivada fraccionaria conformable <i>Jesus Noyola Rodríguez</i>
PM12	P	Un nuevo controlador para inducir la bifurcación de Hopf en una clase de sistemas mecánicos <i>Jorge Antonio López Rentería</i>
PM04	P	Generación de sistemas multiestables y su aplicación en criptografía <i>Jesus Rogelio Pulido Luna, Nohé Ramón Cázarez Castro, Jorge Antonio López Rentería</i>

Bloque MAT2

PM05	L	Estimación del carbono en la biomasa aérea del Sabino (<i>Juniperus monosperma</i>) <i>Gustavo Enrique Rojo Martínez, Yofre Hernan García Gómez</i>
PM06	PG	Homogeneización y representación en Dashboard de datos reales para el estudio de una serie de tiempo <i>Jennifer Sherlyn López García, Yofre Hernán García Gómez</i>
PM12	L	Salidas laborales y académicas para egresados de la Licenciatura en Matemáticas <i>María Elena Martínez Manzanares, Jordan Joel Urias Paramo</i>
Bloque MAT3		
PM08	L	Operadores Compactos Positivos y el Teorema de Krein-Rutman <i>Francisco Alejandro Villegas Acuña</i>
PM09	L	Propiedades de Whitney reversibles en continuos <i>Gabriela Lugo Alcántar</i>
PM10	L	Dualidad y Descomposición Atómica en Espacios de Bergman <i>Ximena Guadalupe Nevárez Rodríguez</i>
PM11	P	Comportamiento asintótico de una clase de operadores de Toeplitz en el espacio de Bergman <i>Daniel Ivan Ramirez Montaña</i>
Bloque ME1-1		
PME01	PG	La modelación para la enseñanza de la función derivada <i>Paulina Danae López Ceballos</i>
PME02	PG	Modelación en los cursos de Cálculo utilizando la experimentación en el laboratorio de Física <i>Erik Morales Mercado, César Fabián Romero Félix, José David Zaldivar Rojas</i>
Bloque ME1-2		
PME03	PM	Uso de tracker en actividad de modelación matemática con enfoque STEM en secundaria <i>Diana Varela Zamorano, José Luis Soto Munguía, Fernando Hitt Espinoza</i>
PME04	PG	Modelación matemática de fenómenos de velocidad en la escuela secundaria <i>Roxana Rebeca Contreras Rodríguez, José Luis Soto Munguía</i>
Bloque ME2-1		
PME05	PG	Introducción de la noción de EDO bajo el enfoque infinitesimal en cursos de Cálculo para Ingenieros <i>Daniel Rubal Valencia, José Ramón Jiménez Rodríguez</i>
PME06	PG	La covariación exponencial desde la perspectiva del pensamiento variacional <i>Luis Miguel Amador Silva, José Ramón Jiménez Rodríguez</i>
Bloque ME2-2		
PME07	PG	Fractales en la enseñanza de límites con estudiantes de Educación Media Superior <i>Alejandro López Reyes, Adriana Dávila Santos</i>

PME08	PM	Diseño de actividad didáctica para la enseñanza de la integral como función de acumulación <i>Guadalupe Candelario Félix Sandoval, Agustín Grijalva Monteverde, José Ramón Jiménez Rodríguez</i>
Bloque ME3-1		
PME09	PG	Implementación del modelo GTG utilizando GeoGebra y Graspable math en una propuesta de intervención <i>Ghymel Adilenne Soqui Félix</i>
PME10	PM	Propuesta didáctica con base en la metodología de enseñanza ACODESA <i>Hassel Sarahi Escobedo Amaya, Daniela Romero Robles</i>
Bloque ME3-2		
PME11	PG	Investigación documental sobre la proporcionalidad desde una perspectiva histórica: Problemática de <i>Jesús Francisco Rodríguez Higuera, María Teresa Dávila Araiza, Silvia Elena Ibarra Olmos</i>
PME12	PM	Generalización de patrones en secuencias de figuras. Una propuesta para estudiantes de secundaria <i>Eliana Valeria Leyva Cota, María Teresa Dávila Araiza, José Luis Soto Munguía</i>
Bloque ME4-1		
PME13	PG	Estudio de las cónicas bajo el enfoque de resolución de problemas y el uso de tecnologías digitales <i>Julio Santos Chávez, César Octavio Pérez Carrizales</i>
PME14	PM	Propuesta de intervención para promover la formulación de pruebas matemáticas en secundaria <i>Arleth Alexa Moreno Moreno</i>
Bloque ME4-2		
PME15	PM	Operaciones vectoriales de suma y producto por un escalar, como herramienta para la parametrización <i>Julio Santos Chávez, César Octavio Pérez Carrizales</i>
PME14	PM	Propuesta de intervención para promover la formulación de pruebas matemáticas en secundaria <i>Arleth Alexa Moreno Moreno</i>
Bloque ME5-1		
PME17	PG	Procesos reflexivos en profesores de matemáticas desde la perspectiva de un resolutor de problemas <i>Vianey Pérez Alamilla, Marcos Campos Nava, José Félix Fernando Barrera Mora</i>
PME14	PM	El Desarrollo del Pensamiento Variacional en Profesores de Bachillerato <i>Martha Cecilia Palafox Duarte, Ramiro Ávila Godoy, Agustín Grijalva Monteverde</i>
Bloque ME5-2		
PME18	PM	Fortalecimiento de competencia profesional: Historia y Filosofía de las Matemáticas <i>Francisco Javier Trejo Moreno</i>

PME19	PM	La coevaluación como estrategia de aprendizaje, evaluación formativa en la educación Normalista <i>Mario Alberto Quiñonez Ayala, Daniela Romero Robles, Marcelino González Maitland</i>
Bloque ME5-3		
PME21	PM	Los criterios de idoneidad didáctica en la valoración de clases de Matemáticas <i>Sasha Magdalena Granados Muro, Daniela Romero Robles</i>
PME19	PM	Valoración de los procesos de instrucción de futuros docentes de Matemáticas desde el EOS <i>Aylin Loana Figueroa Tacho, Daniela Romero Robles</i>
Bloque ME5-4		
PME22	PM	Hacia la Implementación de un Sistema de Evaluación Electrónica por medio de Software Libre <i>Guillermo Dávila Rascón, Guadalupe Miguel Munguía Gámez, Sergio Michel Hallack Sotomayor, Nora Noelia Alvarez Cabrales, Eduardo Velasco Barreras, José Crispín Ruiz Pantaleón, Manuel Munguía Rodríguez</i>
Bloque ME6-1		
PME23	PG	Secuencia didáctica para el estudio de diagramas de cajas y bigotes en el nivel superior <i>Jair Misael García Juárez, Manuel Alfredo Urrea Bernal</i>
PME24	PG	Resultados preliminares del análisis de una actividad didáctica para muestreo aleatorio simple <i>Poulette Zinahi Durán Rubio, Maricela Armenta Castro, Eleazar Silvestre Castro</i>

Sesión de divulgación de las ciencias

El objetivo general de las actividades de divulgación es promover el interés entre los estudiantes de preparatoria y/o bachillerato por las matemáticas y computación. En esta ocasión, la sesión contempla un programa de actividades dirigidas principalmente a estudiantes de preparatoria el día lunes 24 de abril de 2023. Adicionalmente, se impartirá un Taller Formativo de Divulgación dirigido a estudiantes y profesores de la Universidad de Sonora interesados en divulgar las matemáticas. Este taller se realizará desde el lunes 24 al jueves 28 de abril del 2023.

	Lunes 24			Martes 25	Miércoles 26	Jueves 27
08:00 - 09:00	D1	T1 / T2	Presentación de Prototipos de Software			
09:00 - 09:30	D2					
09:30 - 10:00	D3			T3 / T4		
10:00 - 11:00						
11:00 - 12:00						
12:00 - 13:00	Conferencia Plenaria					
13:00 - 15:00	Comida					
15:00 - 16:00	D4	T5 / T6	Presentación de Prototipos de Software	M1 / M2	M3 / M4	M5 / M6
16:00 - 16:30	D5					
16:30 - 17:00						
17:00 - 18:00	Mesa de difusión de las Licenciaturas del Departamento de Matemáticas	Sesión Introductoria al Taller Formativo de Divulgación				M7 / M8

Charlas

D1	Desarrollo de las Matemáticas a través de sus aplicaciones <i>Dr. Jesús Adolfo Minjárez Sosa</i>
D2	Cómo mentir con la Estadística <i>Dra. Gudelia Figueroa Preciado</i>
D3	¿Cómo entiende Google mi idioma? <i>Dra. Olivia Carolina Gutiérrez Ocampo</i>
D4	¿Qué es la Teoría de Juegos? <i>Dra. Carmen Geraldine Higuera Chan</i>
D5	Sesgo y ruido en nuestras decisiones diarias <i>Dra. Gudelia Figueroa Preciado</i>

Estas charlas se realizarán en el Auditorio “Mat. Enrique Valle Flores”, en el edificio 3K1, primer piso.

Talleres

T1	Aula 3K1-A202	Dados y puertas <i>Mariana Carnalla Cortes</i>
----	---------------	---

T2	Aula 3K1-A204	Anamorfismos <i>Ricardo Candás Vega</i>
T3	Aula 3K1-A202	Rectángulos <i>Mariana Carnalla Cortes</i>
T4	Aula 3K1-A204	La forma de las cosas: topología <i>Ricardo Candás Vega</i>
T5	Aula 3K1-A202	Poliedros <i>Mariana Carnalla Cortes</i>
T6	Aula 3K1-A204	Globiedros <i>Ricardo Candás Vega</i>
Talleres formativos de divulgación		
M1	Aula 3K1-A304	Dados <i>Mariana Carnalla Cortes</i>
M2	Aula 3K1-A305	Nudos / Bandas de M ^o bius <i>Ricardo Candás Vega</i>
M3	Aula 3K1-A304	Burbujas <i>Mariana Carnalla Cortes</i>
M4	Aula 3K1-A305	Juegos de estrategia <i>Ricardo Candás Vega</i>
M5	Aula 3K1-A304	Rectángulos <i>Mariana Carnalla Cortes</i>
M6	Aula 3K1-A305	Globiedros <i>Ricardo Candás Vega</i>
M7	Aula 3K1-A305	Sudoku de colores <i>Mariana Carnalla Cortes</i>
M8	Aula 3K1-A305	Flexágonos <i>Ricardo Candás Vega</i>

Mesa de difusión de las Licenciaturas del Departamento de Matemáticas

Este evento está enfocado a estudiantes de los últimos semestres de Preparatoria y público en general interesado en estudiar la Licenciatura en Matemáticas o la Licenciatura en Ciencias de la Computación. Estudiantes, egresados y profesores de ambas licenciaturas nos brindarán su perspectiva sobre lo que es estudiar cada una de estas Licenciaturas, ventajas y desventajas, dificultades y recomendaciones, así como su visión de las oportunidades laborales al finalizar estas carreras.

Lugar: Auditorio Enrique Valle Flores, Departamento de Matemáticas

Presentación de prototipos de software

Los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Computación presentan aplicaciones diversas de software que fueron elaboradas como proyectos finales de la materia de Programación de Computadoras, otras asignaturas del programa; o bien, como proyectos de interés personal. Dichas aplicaciones son, en su mayoría, juegos de estrategia, memoria o destreza.

Lugar: Explanada de la División de Ciencias Exactas y Naturales.

Carteles

La sesión de carteles es un espacio para la presentación de trabajos en las áreas de Matemáticas, Computación, Matemática Educativa o Docencia en Matemáticas. Esta actividad tiene como objetivo mostrar los avances o resultados de proyectos de investigación, así como facilitar la interacción entre autores de los carteles y la audiencia.

La exposición de carteles se llevará a cabo en la explanada del Departamento de Matemáticas el día lunes 24 de abril en un horario de 10:00 a 12:00 y de 16:00 a 18:00.

Talleres

IV Taller de Matemáticas Aplicadas

El presente taller consta de dos cursos y de diversas pláticas enfocadas en el área de matemáticas aplicadas, las cuales serán impartidas por prestigiosos investigadores nacionales e internacionales. El principal objetivo es promover, entre maestros y estudiantes de licenciatura y posgrado, actuales líneas de investigación que se realizan dentro del área. El presente taller se encuentra enmarcado dentro de las actividades de la XXXIII Semana Nacional de Investigación y Docencia en Matemáticas. Los dos cursos que formarán parte de este taller son:

- C03. Introducción a la modelación de enfermedades infecciosas (Dr. Jorge X. Velasco Hernández, Instituto de Matemáticas, UNAM).
- C04. Análisis y visualización de datos usando Python (Dr. Mario Santana Cibrián, Escuela Nacional de Estudios Superiores, UNAM).

Modalidad del evento:

Híbrida (virtual y presencial)

Organizadores:

Manuel Adrian Acuña Zegarra (*adrian.acuna@unison.mx*)

Mayra Rosalia Tocto Erazo (*mayra.tocto@unison.mx*)

Daniel Olmos Liceaga (*daniel.olmos@unison.mx*)

(*) Todas las pláticas en horario de Sonora, México (Mountain Standard Time (MST) -0700 UTC)

Ponencias

Virtual	Un modelo tipo SIR modificado para estimar los casos Covid-19 no observados <i>Imelda Trejo Lorenzo</i>
Presencial	Modelación matemática de las reacciones catalizadas por una cicloglucanotransferasa <i>Roberto A. Saénz Casas</i>
Virtual	La teoría de grafos en Procesos Biológicos y Químicos <i>Juan Carlos Hernández Gómez</i>
Virtual	Ecuaciones Diferenciales con Retardo: Estabilidad, oscilaciones y aplicaciones <i>Roxana López Cruz</i>

Presencial	Análisis estadístico de problemas inversos <i>Mario Santana Cibrian</i>
Presencial	Análisis de la dinámica de células pancreáticas beta acopladas <i>Adriana Ruiz Silva</i>
Presencial	El modelo matemático de Kermack-McKendrick: fundamentos, aplicaciones y elaboraciones <i>Jorge X. Velasco Hernández</i>
Presencial	Numerical and constrained controllability of the heat equation <i>Cipriano Callejas Hernandez</i>
Presencial	Animal movement with a stochastic partial differential equation <i>Francisco Delgado Vences</i>
Presencial	Métodos basados en datos para la modelación y predicción de sistemas epidemiológicos <i>Jocelyn A. Castro</i>
Presencial	Rickettsiosis: Un vistazo a su dinámica de propagación mediante modelación matemática <i>David Baca Carrasco</i>

Todas las ponencias se realizarán en la Sala Audiovisual del Departamento de Matemáticas, edificio 3k3.

	Lunes 24	Martes 25	Miércoles 26	Jueves 27
08:00 - 08:30	Introducción a la modelación de enfermedades infecciosas (Curso 1)			
08:30 - 09:00				Imelda Trejo Lorenzo (Virtual)
09:00 - 09:30				Roberto A. Sáenz (Presencial)
09:30 - 10:00				Juan Carlos Hernández Gómez (Virtual)
10:00 - 10:15				Café
10:15 - 10:45				Roxana López Cruz (Virtual)
10:45 - 11:15				Mario Santana Cibrian (Presencial)
11:15 - 11:45				Adriana Ruíz Silva (Presencial)
11:45 - 12:00				
12:00 - 13:00	Conferencia Plenaria			
13:00 - 16:00	Comida			
16:00 - 16:30	Análisis y visualización de datos usando Python (Curso 2)			Jorge X. Velasco Hernández (Presencial)
16:30 - 17:00				Cipriano Callejas Hernandez (Presencial)
17:00 - 17:15				Café
17:15 - 17:45				Francisco Delgado Vences (Presencial)
17:45 - 18:00				Jocelyn A. Castro (Presencial)
18:00 - 18:15				
18:15 - 18:45				David Baca Carrasco (Presencial)

XI Taller Geometría y Sistemas Dinámicos

El Taller de Geometría y Sistemas Dinámicos (TGSD) tiene por objetivo ser un espacio para la discusión de problemas y resultados de investigación relacionados con las aplicaciones de métodos geométricos, analíticos y numéricos en el estudio de los sistemas dinámicos, ecuaciones diferenciales parciales y las ecuaciones de la física-matemática.

Los tópicos que se cubren en el TGSD se relacionan, principalmente, con las áreas siguientes:

- Sistemas Hamiltonianos y Teoría de Perturbaciones
- Dinámica Holomorfa
- Geometría Simpléctica y Geometría de Poisson
- Algebroides y Grupoides de Lie
- Estructuras de Dirac
- Integrabilidad y Supersimetría
- Mecánica Clásica y Mecánica Cuántica
- Supervariedades
- Ecuaciones Diferenciales Parciales
- Mecánica Computacional

La 11va edición del TGSD se llevará a cabo el 26 y 27 de abril en el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Sonora en el marco de la 33 Semana Nacional de Investigación y Docencia en Matemáticas.

Los cursos que formarán parte de esta edición son:

- C06. Teoría KAM para sistemas conformalmente simplécticos locales y globales (Dr. Renato Calleja, Depto. Matemáticas y Mecánica, IIMAS-UNAM) .
- C07. Geometría y dinámica de los billares (Dr. José Antonio Vallejo, Departamento de Matemáticas Fundamentales, Universidad Nacional de Educación a Distancia).
- C08. Introducción a la teoría espectral y problemas inversos (Dr. Carlos Villegas, Instituto de Matemáticas, UNAM).

Comité Organizador

Misael Avendaño Camacho
 Dennise García Beltrán
 Rubén Flores Espinoza
 Yury Vorobev
 José Crispín Ruíz Pantaleón
 Eduardo Velasco Barreras
 Carlos Villegas Blas
 Renato Calleja Castillo

Hora	Miércoles 26 de abril	Jueves 27 de abril
10:00 - 10:30		Carlos Villegas Blas
10:30 - 11:00		Óscar Chávez Molina
11:00 - 11:10	Palabras de Bienvenida Rubén Flores	Nelson Mamani /Misael Avendaño
11:10 - 11:30	Xavier Gómez Mont	
11:30 - 12:00		Renato Calleja
12:00 - 12:30	José Antonio Vallejo	
12:30 - 13:00	Andrés Pedroza	
13:00 - 13:30	Dennise García/ José Ruíz Eduardo Velasco	

Ponencias

Sobre una Forma Cuadrática en la Homología de la Fibra de Milnor de una Curva con Singularidad Aislada	Xavier Gómez Mont
Wave functions of the Hydrogen atom in the momentum representation	José Antonio Vallejo Rodríguez
Lazos Hamiltonianos en explosiones simplécticas	Andrés Pedroza
Primera Cohomología de Poisson Infinitesimal	Dennise García Beltrán, José Crispín Ruíz Pantaleón y Eduardo Velasco

Sobre invariantes de banda para el Operador de Dirichlet a Neumann en la bola unitaria en \mathbb{R}^3	Carlos Villegas Blas
Geometría de una transformada de Segal-Bargmann para esferas y los espacios de Bargmann-Todorov	Oscar Chávez Molina
Forma normal invariante para sistemas Hamiltonianos de tipo adiabático	Nelson Mamani Alegria, Misael Avendaño Camacho
Atractores cuasi-periódicos cerca del rompimiento en el problema de órbita-espín	Renato C. Calleja Castillo

Todas las ponencias se realizarán en el Aula 3K3-A303.

Taller de Probabilidad

Este taller tiene como objetivo promover el acceso a la información y a las aplicaciones que se estudian en el área de la Probabilidad. Por tal motivo, para las actividades de este taller se tienen planeados dos cursos y un espacio de conferencias. Estas actividades están dirigidas a estudiantes de Matemáticas de licenciatura y posgrado, y al Cuerpo Académico en el área de Probabilidad del Departamento.

Los dos cursos que formarán parte de este taller son:

- C01. Matrices 2x2 en acción: dinámicas continuas y discretas (Dr. Leonardo E. Laura Guarachi, IPN).
- C02. Ideas esenciales de matrices aleatorias (Dr. Carlos Pacheco González, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, IPN).

El espacio para las conferencias se llevará a cabo el jueves 27 abril. Contáremos con la participación de 3 estudiantes del posgrado en Ciencias Matemáticas y de 3 investigadores invitados de la Universidad Nacional Autónoma de México. En particular, la Dra. María Emilia Caballero nos colaborará con la conferencia plenaria correspondiente a este día, mientras que los Doctores Fernando Baltazar Larios y Francisco Delgado Vences, nos estarán compartiendo sobre sus temas de investigación.

Conferencias

Estimación de parámetros y selección de modelos de crecimiento biológico con ecuaciones diferenciales estocástica	Dr. Fernando Baltazar Larios
Un modelo estocástico para el movimiento de animales	Dr. Francisco Delgado Vences
Control de un proceso de Markov a tiempo discreto, un método de punto fijo	Lic. Susana Hernández
Análisis Atmosférico con ecuaciones diferenciales estocásticas	Lic. David Peña Peralta

Todas las ponencias se realizarán en el Aula 3K1-A201.

XIII Taller de Sistemas Dinámicos y Control

El curso que formará parte de este taller es:

- C05. Análisis matemático de actividad neural funcional en actividades motrices (Dra. Griselda Quiroz-Compeán, FIME-UANL).

La modalidad del taller será híbrida, todas las ponencias se llevarán a cabo en el aula 3K1-A303.

	Jueves 27 de abril	Viernes 28 de abril
Hora	Ponencia	Ponencia
09:50 – 10:00	Palabras de Bienvenida	
10:00 – 10:50	Dr. Baltazar Aguirre Hernández <i>Criterios y un problema para polinomios Hurwitz con coeficientes complejos</i>	Dr. Fernando Verduzco González <i>La bifurcación pseudo-cúspide en sistemas Filippov: Generación de tres ciclos límite de cruce</i>
10:50 — 11:40	Dr. Horacio Leyva Castellanos <i>Estabilidad de sistemas positivos</i>	Dr. Juan A. Castillo Valenzuela <i>Bifurcaciones de equilibrios frontera y ciclos límite</i>
11:40 — 12:00	Receso	
12:00 — 12:50 Virtual	Dr. Juan Gonzalo Barajas Ramírez <i>Sincronización en modelos neuronales memresistivos</i>	Dr. Joaquín Delgado Fernández <i>El CSRT revisado</i>
12:50 — 13:40	Dra. Jocelyn A. Castro Echeverría <i>La bifurcación Takens-Bogdanov frontera como consecuencia de la percepción de riesgo en un sistema epidemiológico</i>	Dra. Griselda Quiroz Compean <i>Sobre el control de exoesqueletos</i>

Ponencias

Virtual	Sincronización En Modelos Neuronales Memresistivos <i>Dr. Juan Gonzalo Barajas Ramírez</i>
Presencial	Criterios y un problema para polinomios Hurwitz con coeficientes complejos <i>Dr. Baltazar Aguirre Hernández</i>
Presencial	Estabilidad de sistemas positivos <i>Dr. Horacio Leyva Castellanos</i>
Presencial	La bifurcación Takens-Bogdanov frontera como consecuencia de la percepción de riesgo en un sistema epidemiológico <i>Dra. Jocelyn Anaid Castro Echeverría</i>
Presencial	Sobre el control de exoesqueletos <i>Dra. Griselda Quiroz Compeán</i>
Virtual	El CSRT revisado <i>Dr. Joaquín Delgado Fernández</i>
Presencial	Bifurcaciones de equilibrios frontera y ciclos límite <i>Dr. Juan Andres Castillo Valenzuela</i>
Presencial	La bifurcación pseudo-cúspide en sistemas Filippov: generación de tres ciclos límite de cruce <i>Dr. Fernando Verduzco González</i>