FCFM

axolote'

Revista

Academia de Matemáticas

Editorial

Estimados lectores: como todos ustedes están enterados, tenemos como nuevo director de la FCFM al Dr. Gabriel Kantún Montiel y, como encargados de la Secretarias Académica y Administrativa, a los doctores David Villa Hernández y José Rubén Conde Sánchez, respectivamente. Les deseamos mucho éxito en sus cargos y esperamos que fomenten un ambiente de diálogo y empatía con todos los estudiantes y profesores de la FCFM. También queremos comentarles que la académia de matemáticas está trabajando en el nuevo plan de estudios, cuya vigencia comenzará en el semestre de otoño 2025. Por ello, deseamos a todos los profesores animo, ya que el trabajo es mucho y hay muchas reuniones para tomar acuerdos.

Este número de Axolote presenta dos artículos destacados. El primero explora las ventajas de las sucesiones y su relevancia en el campo de las matemáticas. En él, se demuestran dos teoremas de maneras distintas: primero sin el uso de sucesiones y luego incorporándolas, lo que resalta su eficacia. El segundo artículo ofrece una reflexión sobre los fractales y la teoría del caos, subrayando la estrecha relación entre ambos conceptos. Se incluyen las secciones de costumbre: Para pensar, Para sonreír, Poesía, Libro recomendado y Reseña de libro. También se anuncian algunas actividades programadas para el año 2025. Es un motivo de orgullo anunciar que la FCFM será la sede del Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana en 2025, y se invita a todos a participar en este evento tan significativo.

Invitamos a estudiantes y profesores a enviar artículos de divulgación a Axolote, la revista de todos

Como es costumbre, manifestamos nuestro rechazo al infame y cruel genocidio contra Palestina.

Un par de bondades de lo numerable a lo no numerable

María de Jesús López Toriz
Hugo Ruiz Sánchez de la Vega
Oscar Alejandro Vélez Sánchez
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Conocer las propiedades de los números reales $\mathbb{R}$ es fundamental en el quehacer de la matemática, y para acceder a los números reales, hay varios caminos, uno de ellos es por medio de conjuntos numerables, por ejemplo, a través de las sucesiones.

En nuestro primer curso de cálculo diferencial en una variable es fundamental conocer el concepto de continuidad de funciones reales, para esta travesía aplicamos algunas propiedades de la recta real, tales como las propiedades de orden, el axioma del supremo, la densidad de los conjuntos racionales $\mathbb{Q}$ y de los irracionales $\mathbb{I}$, por mencionar algunas; nos encontramos con pruebas aparentemente extensas, incluso, nos llegamos a perder en el camino de concluir la veracidad de tales afirmaciones; estas pruebas pueden ser sustituidas usando propiedades de las sucesiones, así se vuelven cortas y elegantes. Les compartimos dos propiedades de funciones reales, referentes a la continuidad, que nos parecen interesantes. La Proposición 1 es un ejercicio que aparece en algunos textos de cálculo diferencial y, por supuesto, todo estudiante debería conocer una demostración, aquí les compartimos una.

La siguiente función real tiene la propiedad que es continua en cada punto de los números reales.

***Proposición 1**. Sea $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ una función continua tal que $f(x)=x^2$, para cada $x\in\mathbb{Q}$, ¿cuánto vale $f(x)$ para todo x en los reales?*

Prueba: Vamos a probar que $f(x)=x^2$, para cada x en los números reales. Para esto suponemos lo contrario, es decir que existe un $f(x_0)\neq x_0^2$. Note que x_0 *no esta en* $\mathbb{Q}$; en caso contrario tendríamos que $x_0\in\mathbb{Q}$, entonces $f(x_0)=x_0^2$, lo cual supusimos falso. Considere la función $h:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ dada por la regla de correspondencia:

$$h(x)=f(x)-x^2,$$

para cada $x\in\mathbb{R}$. De aquí se desprende que h es continua en $\mathbb{R}$, ya que es diferencia de funciones continuas en $\mathbb{R}$. En particular, h es continua en el punto x_0. Además, como $h(x_0)\neq 0$, existe $\delta>0$ tal que, para toda $x\in(x_0-\delta,\ x_0+\delta)$, se cumple que $h(x)\neq 0$. Usando la densidad de $\mathbb{Q}$, exite $x_1\in(x_0-\delta,\ x_0+\delta)\cap\mathbb{Q}$, en consecuencia

$$f(x_1)-x_1^2=h(x_1)\neq 0,$$

es decir, $f(x_1)\neq x_1^2$, pero esto contradice el hecho de que $f(x)=x^2$, para toda $x\in\mathbb{Q}$. Por lo tanto $f(x)=x^2$ para cada $x\in\mathbb{R}$, como deseábamos desmostrar.

La función real que sigue tiene la particularidad de ser continua en un sólo punto de los números reales.

Proposición 2. Si $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ es la función definida por:

$$\boldsymbol{f(x) = \begin{cases} x, & si\ x \in \mathbb{Q} \\ 1 - x, & si\ x \in \mathbb{I} \end{cases}}$$

Entonces la función es continua en $x_0 = 1/2$.

Prueba: Primero vamos a mostrar que para toda $x \in \mathbb{R}$, $|f(x) - f(1/2)| = |x - 1/2|$.

En efecto, si $x \in \mathbb{Q}$, entonces

$$|f(x) - f(1/2)| = |x - 1/2|.$$

Por otro lado, si $x \in \mathbb{I}$, entonces

$$|f(x) - f(1/2)| = |1 - x - 1/2| = |x - 1/2|.$$

Ahora, probaremos que f es continua en el punto ½. Para eso sea $\epsilon > 0$ arbitrario.
Consideremos $\delta := \epsilon$. De modo que, si $|x - 1/2| < \delta = \epsilon, entonces$

$$|f(x) - f(1/2)| = |x - 1/2| < \epsilon.$$

Esto prueba que f es continua en 1/2.
Ahora, probemos que f no es continua para toda $x_0 \in \mathbb{R} - \{1/2\}$. Para esto supongamos lo contrario, es decir, supongamos que f es continua para toda $x_0 \neq 1/2$. Se tienen dos casos.

Caso (i) Supongamos que $x_0 > 1/2$.

En este caso, para $\epsilon = x_0 - 1/2 > 0$, existe $\delta > 0$ tal que para cada $x \in (x_0 - \delta, x_0 + \delta)$ se cumple que:

$$|f(x) - f(x_0)| < \epsilon - 1/2 .$$

Si $x_0 \in \mathbb{Q}$, por la densidad de los números irracionales existe $y_0 \in (x_0, x_0 + \delta)) \cap \mathbb{I}$, en consecuencia $y_0 \in (x_0 - \delta, x_0 + \delta)) \cap \mathbb{I}$, por lo tanto

$$|f(y_0) - f(x_0)| = |1 - y_0 - x_0| < x_0 - 1/2 ,$$

en particular $1/2 - x_0 < 1 - y_0 - x_0$, de donde $y_0 < 1/2$. Por otro lado, dado que $1/2 < x_0$ y como $x_0 < y_0$, se sigue que $1/2 < y_0$, esto contradice la tricotomía de los números reales.

Si $x_0 \in \mathbb{I}$, ahora por la densidad de los números racionales, existe $z_0 \in (x_0, x_0 + \delta)) \cap \mathbb{Q}$, de donde $z_0 \in (x_0 - \delta, x_0 + \delta) \cap \mathbb{Q}$, de aquí se sigue que:

$$|f(z_0) - f(x_0)| = |z_0 + x_0 - 1| < x_0 - 1/2 .$$

En particular, $z_0 + x_0 - 1 < x_0 - 1/2$, es decir, $z_0 < 1/2$, nuevamente obtenemos una contradicción. Esto prueba que f es continua para toda $x_0 > 1/2$.

Caso (ii) Supongamos que $x_0 < 1/2$. Entonces, dado que estamos suponiendo que f es continua en x_0, existe $\delta > 0$ tal que para cada $x \in (x_0 - \delta,\ x_0 + \delta)$ se cumple que:

$$|f(x) - f(x_0)| < 1/2 - x_0 .$$

Si $x_0 \in \mathbb{Q}$, por la densidad de los números irracionales *existe* $y_1 \in (x_0 - \delta,\ x_0) \cap \mathbb{I}$, en consecuencia $y_1 \in (x_0 - \delta,\ x_0 + \delta) \cap \mathbb{I}$, por lo tanto:

$$|f(y_1) - f(x_0)| = |1 - y_1 - x_0| < 1/2 - x_0 .$$

En particular, $1 - y_1 - x_0 < 1/2 - x_0$, de donde, $y_1 > 1/2$. Por otro lado, $y_1 < x_0 < 1/2$, Lo cual es una contradicción.

Si $x_0 \in \mathbb{I}$, ahora por la desigualdad de los números racionales, existe $z_1 \in (x_0 - \delta,\ x_0) \cap \mathbb{Q}$, entonces $z_1 \in (x_0 - \delta,\ x_0 + \delta) \cap \mathbb{Q}$, de aquí se sigue que:

$$|f(z_1) - f(x_0)| = |z_1 + x_0 - 1| < 1/2 - x_0.$$

En particular, $x_0 - 1/2 < z_1 + x_0 - 1, de\ donde,\ z_1 > 1/2$, lo cual es una contradicción. Por lo tanto, f es continua en $x_0 = 1/2$.

En el curso de cálculo integral un concepto importante es el de *sucesión*. Sea m un número entero dado y consideremos el subconjunto de números enteros $I_m = \{n \in \mathbb{Z} : m \leq n\}$. Recordemos que una sucesión es una función real con dominios I_m, para algún entero m. Estudiar este tipo de funciones nos permite demostrar de manera simple y hasta elegante afirmaciones de funciones reales. Observar que el simple cambio de dominio de $\mathbb{R}$, por el conjunto numerable I_m le da fuerza a los conceptos de límite y continuidad. Por ejemplo, vamos a dar otras demostraciones de las Proposiciones 1 y 2, usando las bondades que nos dan las sucesiones.

Proposición 1. Sea $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ una función continua tal que $f(x) = x^2$, para cada $x \in \mathbb{Q}$, ¿cuánto vale $f(x)$ para todo x en los reales?

Prueba: Vamos a probar que $f(x) = x^2$, para cada x en los números reales. En efecto, sea $x \in \mathbb{R}$ cualquiera. Consideremos $\{a_n\}_{n \in I_1}$ una sucesión de racionales con la propiedad de que:

$$lim\{a_n\}_{n \in I_1} = x,$$

la densidad de los racionales asegura la existencia de esta sucesión. Entonces, por la continuidad de f se sigue que:

$$f(x) = lim\{f(a_n)\}_{n \in I_1} = lim\{a_n^2\}_{n \in I_1} = x^2,$$

es decir, $f(x) = x^2$ para toda $x \in \mathbb{R}$.

Proposición 2. Si $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ es la función definida por:

$$\boldsymbol{f(x) = \begin{cases} x, & si\ x \in \mathbb{Q} \\ 1 - x, & si\ x \in \mathbb{I} \end{cases}}$$

Entonces la función es continua en $x_0 = 1/2$.

Prueba: Sea $x_0 \neq 1/2$. Vamos a probar que f no es continua en x_0, para esto debemos exhibir una sucesión $\{a_n\}_{n \in I_1}$ tal que $lim\{a_n\}_{n \in I_1} = x_0$ y $lim\{f(a_n)\}_{n \in I_1} \neq f(x_0)$.

Si $x_0 \in \mathbb{Q}$. Sea $\{a_n\}_{n \in I_1}$ tal que que $lim\{a_n\}_{n \in I_1} = x_0$, de modo que,

$$lim\{f(a_n)\}_{n \in I_1} = lim\{1 - a_n\}_{n \in I_1} = 1 - x_0.$$

Observar que $1 - x_0 \neq x_0$, porque $x_0 \neq ½$. Por lo tanto $1 - x_0 \neq f(x_0)$, es decir, $lim\{f(a_n)\}_{n \in I_1} \neq f(x_0)$. Cómo deséabamos demostrar.

Si $x_0 \in \mathbb{I}$. Sea $\{a_n\}_{n \in I_1} \subset \mathbb{Q}$ con $lim\{a_n\}_{n \in I_1} = x_0$, así

$$lim\{f(a_n)\}_{n \in I_1} = lim\{a_n\}_{n \in I_1} = x_0.$$

Similarmente, tenemos que $x_0 \neq 1 - x_0$. Entonces $x_0 \neq f(x_0)$, *es decir,*

$$lim\{f(a_n)\}_{n \in I_1} \neq f(x_0).$$

Esto prueba que f no puede ser continua en $x_0 \neq 1/2$.
Por otro lado, la prueba que f es continua en $x_0 = 1/2$ está demostrada en la primera prueba de la

Proposición 2. Observe que la demostración de la *Proposición 2*, usando sucesiones es más corta y simple, as´ı nos parece que *¡las sucesiones son bondadosas!*

Daniela Magdalena Olán Gil
Estudiante
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Nota sobre los fractales y la teoría del caos

Aristóteles estableció un dualismo, que sigue creando admiración muchos siglos después, Euclides nos llevó a pensar en la percepicón y estudio de la forma, sin tomar en cuenta la fractura y la rugosidad. La palabra geometría viene del griego geo: tierra y metrein: medir. Se dedica al estudio de la forma de los objetos individuales, la relación espacial entre ellos y las propiedades del espacio que los rodea.
La geometría Euclidiana es la geometría clásica que empezamos a estudiar desde la educación básica. Es aquella que está centrada en el análisis de las propiedades de los espacios euclídeos: espacios geométricos que cumplen con los axiomas del pensador griego Euclides. Si adjudicamos el planteamiento de Aristóteles, se tendrá que afirmar que lo opuesto a la suavidad es la rugosidad, siendo éste un concepto que se estudia actualmente por medio de lo que es la geometría fractal, en contraste con la geometría Euclidiana y sus extensiones.

En el siglo XIX aparecieron lo que fueron las primeras formas fractales, por el matemático Karl Weierstrass cuando graficó su función de Weierstrass en 1972, generando en el mismo siglo, conceptos más geométricos y menos algebraicos, a lo que hoy se conoce como fractales.

Georg Cantor y Giuseppe Peano, dos grandes matemáticos del siglo XIX, notaron que las funciones con formas irregulares no eran la excepción, sino la norma. Ellos junto a un grupo fueron reconocidos hasta el final de la "crisis de los fundamentos" que culminó en 1925. Un problema que fue tratado durante esta crisis fue que las "matemáticas clásicas" resultaban adecuadas para estudiar las estructuras regulares de la geometría euclidiana y la evolución continua en la dinámica de Newton, pero no para analizar formas o estructuras que no se ajustaban a este marco geométrico.

Generando así que se necesitara una "nueva matemática", porque se descubrieron estructuras algebraicas que desafiaban la geometría clásica de Euclides y Newton, porque se mostraban estructuras con propiedades inesperadas que no lograban encajar en los patrones requeridos. Como son el caso de las curvas de Cantor y Peano, las cuales son capaces de "llenar" un plano, generando preguntas referentes a lo que era su dimensión. Siendo así consideradas como "monstruos matemáticos".

Pero ¿por qué hablamos de esto? para comprender de manera más sencilla que los fractales, por su parte, establecen una conexiónn directa con la Teoría del Caos y los Sistemas Dinámicos, ya que estos posibilitan una visión más armónica e integrada de la realidad. En los fractales se tiene la geometría propia de la naturaleza, donde convergen el caos y el orden. Con formas y secuencias, aunque localmente impredecibles, llegan a mostrar un orden global, generando un contraste con la geometría Euclidiana, que describe los objetos creados por el hombre principalmente.

Un claro ejemplo que ilustra la dependencia sensible de las condiciones iniciales en la Teoría del Caos, es el "efecto mariposa", ya que, debido a las pequeñas alteraciones que se presentan al comienzo de un sistema pueden desarrollarse enormes cambios a largo plazo. Se llegó a evidenciar que la realidad no es enteramente mecánica ni lineal, subrayando nuestra limitada capacidad para poder predecir o controlar sistemas complejos. Aunque detrás del aparente desorden, emerge un orden intrínseco.

El matemático y meteorólogo Edward Lorenz, fue una figura clave en el nacimiento de la Teoría del Caos, siendo así por consecuencia uno de los pioneros en el estudio del conocido "efecto mariposa", demostró en un artículo de 1963, cómo pequeños cambios en las variables meteorológicas como el tiempo y la humedad, permitían generar predicciones climáticas totalmente distintas. Obteniendo que este fenómeno se debía a la interdependencia de las variables en los sistemas complejos, haciendo que esta lógica se extendiera a eventos más cotidianos, cómo pequeñas acciones pueden generar consecuencias significativas.

La teoría de fractales está estrechamente ligada a la Teoría del Caos, iniciada sin proponérselo por Henri Poincaré, que bien se considera pionero en las ciencias de la complejidad y el pensamiento complejo. Fue Benoit Mandelbrot quien formalizó la geometría fractal, mostrando cómo en muchos ámbitos diferentes aparecen los fractales, especialmente en las matemáticas.

La nota se baso en la siguiente bibliografía:

[1] Elizer Braun, Caos fractales y cosas raras, México : FCE, SEP, CONACyT, 2003.

Para Pensar: Frases célebres

Isaac Newton (1642 – 1727) *Nació en la aldea de Woolsthorpe en Inglaterra en 1642. Hijo de campesinos y profundamente religioso, fue un filósofo, físico matemático e inventor mayormente conocido como el fundador de la física clásica. Estableció las leyes fundamentales del movimiento y fue capaz de describir los movimientos de los planetas. También realizó grandes aportaciones sobre la naturaleza de la luz y la óptica y en otras áreas como la matemática.*

Se convirtió en el primer alumno de su escuela a pesar de que en ocasiones desatendía sus tareas escolares, y fue grabando su nombre en todos los bancos que ocupó. Además de sus prodigiosa mente, tenía grandes habilidades manuales y mecánicas.

«Lo que sabemos es una gota de agua; lo que ignoramos es el océano»

«Si he logrado ver más lejos es porque he subido a hombros gigantes »

Para sonreir, divertirse y reflexionar

—Ayer me compré un televisor con T al cuadrado partido por 2 más constante.

—¿Eh? ¿Pero eso qué es?

—Pues ¿qué va a ser? ¡TDT integrado!

Excusas para no hacer los deberes de Matemáticas:

_ "Sé cómo probarlo, pero este margen es demasiado pequeño" (Fermat)

_ "Tengo una calculadora solar, pero estaba nublado".

_ "Juraría que los guardé en una botella de Klein, pero esta mañana no estaban dentro".

Sobre gustos…

Me gustan los polinomios, pero sólo hasta cierto grado

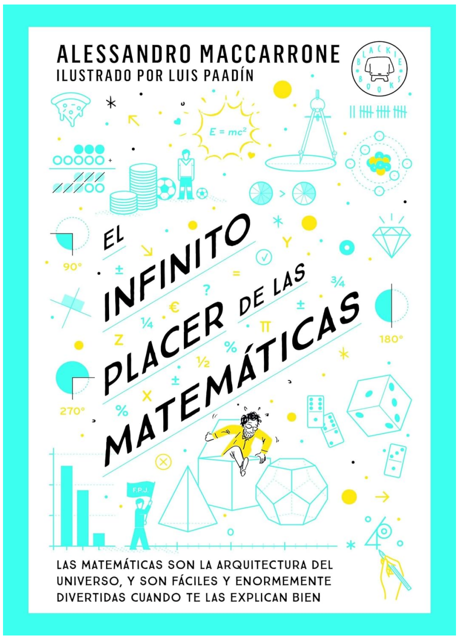
Poesía Julio -Diciembre

José García Velázquez: *Nace en Salamanca España, Médico, Pediátra y Poeta. Cuando era niño, ya lo tenía claro. En casa "se metían" con él. Como a tantos otros, le daba "respeto"la sangre. Pero estaba convencido. De hecho, no se planteaba otra opción más allá de la medicina. A ello se une su devoción por los niños. De ahí que José García Velázquez decidiera especializarse en pediatría: ejerció durante cerca de 40 años. En 2017 llegó el momento de que diera un paso al lado. Con su jubilación, tuvo que plantearse cómo "llenar de contenido" su tiempo. Convirtió a la poesía en uno de sus hobbies. A ella se había acercado años atrás. Tiene más de tres mil poemas. Es esta la vía de escape de quien aún hoy sigue preocupado por el bienestar de la ciudadanía.*

Fractales

No dejan de sorprenderte,
si miras con inocencia,
los secretos de la mente
y de la naturaleza...
Como en un caleidoscopio
de figuras naturales,
destacan con brillo propio
las formas de los fractales:
si los descubres podrás
ir de sorpresa en sorpresa
y admirado quedarás
al descubrir su belleza.
¡Disfruta la variedad
y la serena armonía
en el mundo del fractal,
mundo de la simetría!.

Recomendación de libro



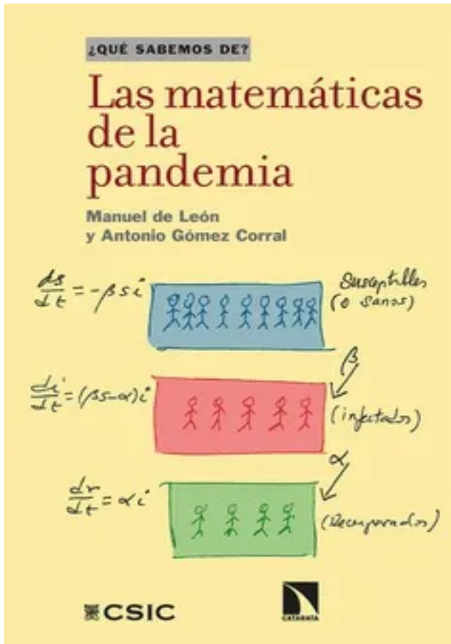
Libro: *El infinito placer de las matemáticas*

Autor: *Alessandro Maccarrone*

Editorial: *Blackie Books*

Las matemáticas son la arquitectura del universo, y son fáciles y enormemente divertidas cuando te las explican bien. Las grandes ideas matemáticas explicadas gráficamente. Un libro original y sorprendente que derriba el mito de la dificultad. 17 conceptos básicos que permiten entender el lenguaje imprescindible de la ciencia y de la técnica, y desvelan las claves de su inaudita belleza. Con la ayuda de GOLDBACH – FIBONACCI – ARQUÍMEDES – NEWTON – PITÁGORAS – FERMAT y muchos otros.

Reseña de libro



Título: *Las matemáticas de la pandemia*

Autor: *Manuel de León y Antonio Gómez Corral*

Editorial: *Catarata*

A lo largo de la historia, la humanidad ha afrontado algunas epidemias devastadoras, como la peste negra que asoló Europa y Asia durante el siglo XIV. Entre 1347 y 1353 se registraron en Europa 25 millones de muertes, la tercera parte de su población. Otro episodio terrible está asociado a la conocida como gripe española de 1918, que acabó con 25 millones de vidas en todo el mundo en sus primeros seis meses, aunque algunas fuentes llegan hasta los 100 millones en total. En tiempos más recientes hemos asistido a la emergencia del SIDA, de la gripe aviar de 2009 o del ébola. Y también hemos tenido un par de avisos con pandemias causadas por coronavirus de animales, como el SARS o el MERS.
Los autores explican en la introducción del libro, que su propósito es:
Mostrar de la manera más amena posible todas esas herramientas que las matemáticas ponen a nuestra disposición para luchar contra esos enemigos. Esas herramientas son muchas y abarcan prácticamente todo el ámbito de la disciplina, desde las ecuaciones diferenciales a la optimización, pasando por la estadística, las series temporales, las cadenas de Markov, los métodos numéricos, la geometría, etc. Las matemáticas nos ayudan a prevenir, también a predecir y controlar, y por ende ayudan a combatir enfermedades.

Actividades Matemáticas en la FCFM

Coloquio Mensual de la Académia de Matemáticas, FCFM
Ponente: María de Jesús López Toriz
Titulo: Un par de bondades de las sucesiones
Día: Jueves 30 de Enero 2025
Hora: 13 hrs
Lugar: FM9-109

XI CIMA (Congreso Internacional de Matemáticas y sus Aplicaciones)
Mes: Septiembre 2025
Lugar: FCFM
Página: https://www.fcfm.buap.mx/cima/

Workshop in Holomorphic Dynamics
Día: 24-29 de Agosto 2025
Lugar: Casa Matemática Oaxaca, México;
Informes en el correo pdsoto@fcfm.buap.mx

Otras Actividades Matemáticas

Coloquio de la Sociedad Matemática Méxicana
Día: Cada jueves de la segunda semana de cada mes durante todo el año 2025
Hora: 5pm
Lugar: Videoconferencia por YouTube
https://www.smm.org.mx/coloquio

Congreso de la Sociedad Matemática Mexicana
Mes: Octubre 2024
Lugar. Universidad Autónoma de Puebla, México
https://www.smm.org.mx

Publicaciones de la Academia de Matemáticas

Libro de Matemáticas y sus aplicaciones de la FCFM , BUAP
Publica capítulos expositorios y artículos de investigación. Los trabajos recibidos para su publicación son sometidos a un estricto arbitraje.

Se invita a enviar trabajos para el tomo de 2025. Los trabajos deben ser enviados a alguno de los Editores: David Herrera Carrasco dherrera@fcfm.buap.mx y Fernando Macías Romero fmacias@fcfm.buap.mx
Los trabajos recibidos después del 6 de enero (del año en curso) se tomarán en cuenta para un año después.

Libro de Topología y sus aplicaciones de la FCFM , BUAP
Publica capítulos expositorios y artículos de investigación. Los trabajos recibidos para su publicación son sometidos a un estricto arbitraje.

Se invita a enviar trabajos para el tomo de 2025. Los trabajos deben ser enviados a alguno de los Editores: José Juan Angoa Amador jangoa@fcfm.buap.mx, Raúl Escobedo Conde escobedo@fcfm.buap.mx, Agustín Contreras Carreto acontri@fcfm.buap.mx, María de Jesús López Toriz mjlopez@fcfm.buap.mx
La publicación del libro es anual, según sean las condiciones económicas del cuerpo académico de topología y sus aplicaciones.

Se invita a la comunidad a enviar trabajos de divulgación, problemas matemáticos, sugerencias de libros, comentarios, etc., a los e-mails:
pdsoto@fcfm.buap.mx, acontri@fcfm.buap.mx

Las contribuciones deberán estar escritas en word con letra times new roman de 12 puntos.

Compiladores: Docentes de la Academia de Matemáticas, véase lista de docentes en www.fcfm.buap.mx/academiam/

Responsables de la Edición:
Patricia Domínguez Soto,
Agustín Contreras Carreto,
José Juan Angoa Amador

Colaboradores:
Carlos Cabrera Ocañas (IMATE, UNAM)

axolote'
Revista mensual de la Academia de Matemáticas

Diseño logo: Santiago Sienra y Guillermo Sienra (Facultad de Ciencias, UNAM)