# Sistemas Dinámicos

Organiza Mónica Moreno Rocha
Centro de Investigación en Matemáticas, Guanajuato
mmoreno@cimat.mx

- **Sistemas dinámicos no autónomos y teoremas ergódicos multiplicativos**

  Cecilia González Tokman

  The University of Queensland, Australia

  Charla de 50 minutos, en vivo.

- **Configuración de anillos topológicos y su realización por funciones analíticas**

  Laura Cano Cordero

  Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

  Charla de 30 minutos, pregrabada.

- **Ecuaciones de reacción difusión en la biología**

  Yuriria Cortés Poza

  Unidad Académica del IIMAS, Yucatán

  Charla de 30 minutos, pregrabada.

- **Buscando ciclos límite en perturbaciones**

  Jessie Diana Potingo Herrera

  Instituto de Matemáticas, UNAM, C.U.

  Charla de 30 minutos, pregrabada.

## Sistemas dinámicos no autónomos y teoremas ergódicos multiplicativos

Cecilia González Tokman

The University of Queensland, Australia

Sistemas Dinámicos

(Charla en vivo)

Los sistemas dinámicos no autónomos son modelos flexibles para el estudio de sistemas cuya evolución depende de factores externos, como fuerzas estacionales o efectos aleatorios. Los teoremas ergódicos multiplicativos proveen información fundamental para el estudio de fenómenos de transporte en dichos sistemas, incluyendo medidas invariantes, tasas de mezclado y estructuras coherentes. En esta charla hablaremos de sistemas dinámicos no autónomos y teoremas ergódicos multiplicativos a través de ejemplos y presentaremos resultados obtenidos en varias colaboraciones, motivados en parte por preguntas provenientes de la dinámica del océano y la atmósfera.

cecilia.gt@uq.edu.au

# Configuración de anillos topológicos y su realización por funciones analíticas

Laura Cano Cordero

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Sistemas Dinámicos

(Charla pregrabada)

En 1736 L. Euler resolvió el famoso problema de los Siete Puentes de Königsberg, considerando un gráfico que consta de nodos que representan las masas de tierra y arcos que representan los puentes. Este problema es un referente de cómo codificar la información dada de un problema en una estructura más simple y rica. En el caso de la dinámica de funciones racionales, Shishikura ha explorado esta idea en el contexto de funciones racionales, y establece una conexión entre un cierto tipo de árbol topológico con un ciclo $p$ de anillos de Herman asociado a una función racional. En esta plática desarrollamos algunos ejemplos de configuraciones realizables para funciones racionales y un ejemplo de configuración no realizable.

lcano@fcfm.buap.mx

## Ecuaciones de reacción difusión en la biología

Yuriria Cortés Poza
Unidad Académica del IIMAS, Yucatán

Sistemas Dinámicos

(Charla pregrabada)

En la biología del desarrollo y en otros problemas biológicos, se presentan rupturas de simetrías y formación de patrones (estructuras espacialmente heterogéneas). Estos problemas se estudian mediante sistemas de reacción difusión que pueden ser modelados de forma continua a través de ecuaciones diferenciales o discretas, utilizando un enfoque de sistemas complejos. En esta plática hablaré sobre estas técnicas y algunos problemas biológicos donde se aplican.

yuriria.cortes@iimas.unam.mx

# Buscando ciclos límite en perturbaciones

Jessie Diana Potingo Herrera

Instituto de Matemáticas, UNAM, C.U.

Sistemas Dinámicos

(Charla pregrabada)

Uno de los objetos más elusivos en la dinámica de las ecuaciones diferenciales en el plano son los ciclos límite. Éstos controlan la topología del retrato de fases y el comportamiento asintótico de las soluciones cercanas. Reconociendo la importancia de estos objetos D. Hilbert los incluyó en su lista de 23 problemas del año 1900 dentro del problema 16. Éste consiste en determinar el número de ciclos límite, y su posición relativa, para ecuaciones diferenciales polinomiales en el plano. Más de cien años después de su planteamiento este problema continúa abierto. Otros enfoques han surgido para tratar de entender el mecanismo que rige a estos objetos. Uno de ellos es el propuesto por V.I. Arnold, que consiste en estudiar los ciclos límite que surgen al perturbar ecuaciones diferenciales hamiltonianas:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= F_y + \epsilon p(x,y) \\ \dot{y} &= -F_x + \epsilon q(x,y), \end{aligned} \tag{1}$$

con $F, p, q \in \mathbb{R}[x,y]$, donde $\epsilon$ es un parámetro suficientemente pequeño. Particularmente nos interesan los ciclos límite que surgen de familias continuas de órbitas periódicas al momento de perturbar. Los ciclos límite que surgen están asociados con los puntos fijos de la transformación de Poincaré en una variable. Ésto es equivalente a los ceros de la función de desplazamiento $\Delta(z,\epsilon) = \epsilon M_1(z) + \epsilon^2 M_2(z) + \cdots$. Más aún, la primera función $M_\mu$ en este desarrollo que no es idénticamente cero aporta información esencial en este problema. En la plática comentaremos acerca del rol de esta función para acotar al número de ciclos límite de la perturbación, y veremos cómo la naturaleza de esta función está determinada por aspectos topológicos de la fibra regular del hamiltoniano $F$ visto como polinomio de $\mathbb{C}^2$ en $\mathbb{C}$.

potingo@matem.unam.mx