

TEORÍA DE SISTEMAS COMPLEJOS

Profesor: Germinal Cocho Gil (germinal.cocho@gmail.com)

Ayudante: Hugo Ivan Cruz Rosas (quetzal@ciencias.unam.mx)

Salón: Taller de Sistemas Complejos (1er piso, edif. Tlahuizcalpan)

Horario: Lunes a viernes, de 13 a 14 hrs.

PRESENTACIÓN

El objetivo de este seminario es el de aportar un panorama general de los sistemas complejos como modelos útiles para el estudio de diversos fenómenos naturales y sociales.

Para cumplir este objetivo, durante el semestre se problematizarán y analizarán diversos textos que nos servirán de referencia para la discusión de los conceptos e ideas. Así, iniciaremos con un repaso histórico de los fundamentos filosóficos que pueden verse en los planteamientos actuales de los sistemas complejos, para continuar con un análisis general de las herramientas conceptuales y matemáticas, donde se abordarán los conceptos más relevantes y finalizaremos con su articulación dentro de casos particulares, tomados como ejemplo de sus aplicaciones.

Este seminario se plantea como un espacio multidisciplinario, por lo que no es necesario tener una formación en el área de las matemáticas para participar en él. Los estudiantes de cualquier programa de licenciatura impartido en la Facultad de Ciencias (e incluso en la UNAM) pueden inscribirse.

Este seminario forma parte de la Coordinación "Naturaleza, Ciencia y Sociedad":

www.naturalezacienciasociedad.org/

EVALUACIÓN

Asistencia. Para acreditar el curso será necesario contar con una asistencia de por lo menos el 80% a la totalidad de las clases (incluyendo las ayudantías).

Trabajo final. Se dejará a cada participante del seminario, la elaboración de un trabajo escrito a manera de ensayo, donde se desarrolle de manera crítica un tema abordado desde la perspectiva de los sistemas complejos. Cada autor deberá exponer con claridad una postura propia sobre el tema elegido. El tema para la redacción del trabajo se deberá definir, junto con los responsables del seminario, a más tardar a finales septiembre, con el fin de asesorar a cada participante durante la segunda mitad del semestre y garantizar un desarrollo adecuado del trabajo presentado.

Participación en coloquio. Al final del semestre se coordinará un coloquio con alumnos de las materias: "Seminario de Ciencia y Sociedad II" y "Naturaleza y Sociedad", donde los participantes del presente seminario deberán exponer su trabajo final en una plática breve.

El cumplimiento de estos tres rubros garantizan la obtención de una calificación aprobatoria.

TEMARIO

1. Antecedentes históricos
 - La filosofía griega: Demócrito, Heráclito, Aristóteles
 - Copérnico, Galileo, Newton y la primera revolución científica
 - La termodinámica y el electromagnetismo
 - La filosofía natural de Fichte a los morfólogos racionalistas
2. La matemática de lo no lineal
3. Ciencia reductiva vs. Ciencia reduccionista
4. Sistemas dinámicos no lineales
 - Auto-organización
 - Emergencia (de patrones, propiedades, etc.)
 - Criticalidad
5. Frustración
 - Optimización en espacios granulares
6. Aplicaciones
 - Enfermedades complejas
 - Evolución biológica y origen de la vida
 - El origen de la (homo)quiralidad en los sistemas vivos
 - Dinámica social

BIBLIOGRAFÍA

1. Strogatz, D. *Nonlinear Dynamics* (2002).
2. Ball, P. *Critical Mass* (2004).
3. Ramírez, S. *Perspectivas de la teoría de sistemas* (2001).
4. Kuhn, T. S. *La estructura de las revoluciones científicas* (1962).
5. Solé, R. *Redes Complejas* (2009).
6. Levin, S. A. *Fragile Dominion: complexity and the commons* (1999).
7. Artículos de revistas.