



PROGRAMA GENERAL

XXVI CONGRESO MEXICANO DE METEOROLOGÍA Y XI CONGRESO INTERNACIONAL DE METEOROLOGÍA, 2017

Horario Lunes	Lunes 13 Nov	Horario Mates	Martes 14 Nov
	Registro de 9 a 12 h y 15 a 17 h en hotel sede		Registro de 9 a 13 h y de 15 a 17 En hotel sede
09:00 a 10:00 h	Curso de Climatología Básica, métodos de análisis y validación de datos M.C. María de la Paz Medina Barrios	09:00 a 11:00 h	“Taller de ciclones Tropicales” Dr. Lixion Ávila (NHC-NOAA-USA) y Dr. Omar García (UdeG-México) “Características sobresalientes de la temporada ciclónica 2017”
10:00 a 11:40 h	Avances en el trabajo de reconstrucción de la base de datos de Huracanes de 1492 a 1875. Por tres técnicas. Dra. Norma Sánchez Santillán (UAM-Xochimilco), en colaboración con Dr. René Garduño y Dr. David Salas de León	11:00 a 12:00 h	El Cuerpo Académico CA-423 de la Universidad de Guadalajara presenta el taller “Preguntas frecuentes acerca de...” <ul style="list-style-type: none"> ✓ Contaminación del aire ✓ Energía renovable ✓ Cambio climático ✓ Pronósticos del tiempo ✓ Ciclones tropicales
11:40 a 12:20 h	Conferencia magistral “Innovaciones de análisis y pronóstico en el Servicio Meteorológico Nacional” SMN Ing. Alberto Hernández Unzón – Coordinador General del SMN	12:00 a 13:30 h	Taller “Geometría Fractal, Sistemas Dinámicos No-lineales, Complejidad y sus Aplicaciones en Meteorología” Morales Acoltzi Tomás Monroy José
12:20 a 12:30 h	<u>Receso</u>		
12:30 a 13:30 h	<u>Inauguración</u>		
13:30 a 15:00	Comida	13:30 a 15:00	Comida
15:00 a 16:00 h	Avances en el trabajo de reconstrucción de la base de datos de Huracanes de 1492 a 1875. Por tres técnicas. Dra. Norma Sánchez Santillán (UAM-Xochimilco), en colaboración con Dr. René Garduño y Dr. David Salas de León	15:00 a 16:00 h	Climatología, variabilidad y cambio climático y su relación con los ciclones tropicales (Enrique Buendía) Taller sobre la nueva clasificación de nubes por la WMO
16:00 a 17:00 h		16:00 a 17:00 h	Redes de observación e instrumentos meteorológicos Contaminación atmosférica y bioclimatología
17:00 a 18:00 h	Mesa de trabajo de Ciclones Tropicales	17:00 a 18:00 h	<u>Análisis a mesoescala de precipitación de rápida intensificación</u>



PROGRAMA GENERAL

XXVI CONGRESO MEXICANO DE METEOROLOGÍA Y XI CONGRESO INTERNACIONAL DE METEOROLOGÍA, 2017

Horario	Miércoles 15 Nov	Jueves 16 Nov
	En hotel sede	
09:00 a 10:30 h	Taller de imágenes de satélite tipo radar.	<u>Taller de Agrometeorología y control de climas en invernaderos</u> Ing. Bruno García México, Universidad Autónoma Antonio Narro, Coahuila
10:00 a 10:30 h		Mesa de modelos numéricos
10:30 a 11:00 h	Taller “Geometría Fractal, Sistemas Dinámicos No-lineales, Complejidad y sus Aplicaciones en Meteorología” Morales Acoltzi Tomás Monroy José	Atlas Eólico Mexicano, Campaña de medición con perfiladores Laser, Medición con Torres Meteorológicas y Corrida del Modelo WRF en modo re-análisis. Leodegario Sansón Reyes México, CFE, GEIC, DHM
11:00 a 11:30 h		
11:30 a 12:30 h		Taller “Geometría Fractal, Sistemas Dinámicos No-lineales, Complejidad y sus Aplicaciones en Meteorología” Morales Acoltzi Tomás Monroy José
12:30 a 13:30 h	12:30 pm Presentación del Libro: Clima, Naturaleza y Sociedad: los retos del cambio climático en los socio-ecosistemas. Dra. Leticia Gómez Mendoza Colegio de Geografía, UNAM Editado por UNAM y Artigas y Bonilla (2017). ISBN: 978-607-8450-96-1 y ISBN: 978-607-02-9406-8	
13:30 a 15:00	Comida	Comida
15:00 a 16:00 h	Taller sobre la nueva clasificación de nubes por la WMO	Mesa de trabajo sobre Pronóstico Climático
16:00 a 17:00 h	<u>Atlas de Peligros y Vulnerabilidad, y sistemas de alerta:</u> Presentación del proyecto de metodología homologada para el desarrollo de Atlas de Riesgo en México. María de la Paz Medina	
17:00 a 18:00 h	Mesa de Educación meteorológica	



PROGRAMA GENERAL

XXVI CONGRESO MEXICANO DE METEOROLOGÍA Y XI CONGRESO INTERNACIONAL DE METEOROLOGÍA, 2017

Horario del viernes	Viernes 17 Nov
Lugar de trabajo en el Servicio Meteorológico Nacional	
05:00 a 06:00 h	Visita a las instalaciones del SMN para presenciar el lanzamiento del Globo Sonda y explicación sobre el funcionamiento del área.
06:00 a 07:00 h	
07:00 a 08:00 h	
09:00 a 10:00 h	Visitas guiadas a las áreas del SMN por grupos, y Discusión Meteorológica
10:00 a 11:00 h	
11:00 a 12:00 h	
12:00 a 13:00 h	Perspectiva climática 2017-2018 SMN
13:00 a 14:00 h	Clausura del Congreso.

Proyectos en los que está involucrada la OMMAC
 Norma mexicana de EMAS (CONAGUA)
 Atlas de riesgo (AIM, CFE)
 Base de datos nacional (SEMARNAT)
 Estudio de clasificación de frentes y masas de aire (CENAPRED)
 Estudio de identificación de rayos (CENAPRED).

Pendiente si se da el curso de Meteorología Dinámica básica, Cómo calcular la fuerza de gradiente y su relación con la velocidad y dirección del viento en superficie.

XXVI Congreso Mexicano de Meteorología y XI Congreso Internacional de Meteorología

Taller “Geometría Fractal, Sistemas Dinámicos No-lineales, Complejidad y sus Aplicaciones en Meteorología”

Morales Acoltzi Tomás acoltzi@atmosfera.unam.mx

Monroy José José.Monroy.aresmo@gmail.com

RESUMEN

La unidad de aprendizaje presenta los elementos de la teoría del caos en los sistemas dinámicos a través de la experimentación gráfica y numérica. Se pretende con ello introducir a los estudiantes en el análisis y la caracterización de los sistemas caóticos y de la dinámica no lineal.

Se presentarán los conceptos básicos utilizando modelos reales, el Modelo de E. Lorenz en el estudio de los sistemas dinámicos continuos, o el mapeo Logístico en el estudio de los sistemas dinámicos discretos. Se presentarán también otros ejemplos y aplicaciones del caos espacio-temporal en la dinámica de fluidos.

Se familiarizará al estudiante con Software desarrollado/disponible, de este modo se facilitará el aprendizaje del alumno, sin necesidad de uso de la extensa formación matemática que demandaría en cambio una aproximación al problema según un enfoque más general.

Con el enfoque experimental de la unidad de aprendizaje, ésta podrá ser cursada con aprovechamiento haciendo uso matemático mínimo así como de programación.



PROGRAMA GENERAL

XXVI CONGRESO MEXICANO DE METEOROLOGÍA Y XI CONGRESO INTERNACIONAL DE METEOROLOGÍA, 2017

Objetivo General de la unidad de aprendizaje

Explorar la profunda relación entre los sistemas dinámicos, el caos y los fractales, e identificar la estructura que existe aun cuando el orden parece estar ausente. Comprensión de algunos comportamientos comunes en Sistemas Meteorológicos muy diferentes e investigar los mecanismos que hacen esto posible.

Temario Práctico

Introducción

- Geometría Fractal: Fractales, Propiedades y Ejemplos
- Dimensión Fractal y Aplicaciones
- Ecuaciones de Eduard Lorenz y Rossler
- Espacios de Estado y de Fases, caso continuo.

Visualización de la dinámica

- Diagrama de fases
- Cuencas de atracción
- Análisis de la Dinámica de un Sistema Aplicando la Sección de Poincaré
- Experimentos Numéricos

Hacia la comprensión del caos

- Sensibilidad a las condiciones iniciales
- El mapeo logístico
- Diagramas de Bifurcación

Caracterización de los atractores caóticos

- Retraso óptimo, reconstrucción de derivadas en espacios discretos
- Dimensión
- Exponentes de Lyapunov

Aplicaciones

- Aplicaciones en Meteorología y Climatología

Metodología docente

Los software's que se utilizarán, escritos en: "C", **MathLab**, **Fortran** y **Phyton** permiten al estudiante realizar sus propios experimentos cuantitativos en una gran variedad de sistemas dinámicos, incluyendo el análisis de los puntos fijos de mapeos compuestos, cuencas de atracción, órbitas tridimensionales, secciones de Poincaré y mapeos de retorno.

Destrezas a Adquirir

Iniciación a la simulación de sistemas dinámicos e identificar invariantes.

Manejo y aprovechamiento de simuladores y laboratorios públicos de dinámica caótica.

HORARIO: Ma Mi Ju de 11:00 a 13:00

Bibliografía

- Abarbanel, H., D., I. (1995). Analysis of observed chaotic data, Springer-Verlag.
- Addison, P. S. (1997). Fractals and Chaos: an illustrated course, IOP Publishing Ltd.
- Alligood, K., T., Sauer, T., D., Yorke, J., A. (1996). Chaos: an introduction to dynamical systems. Springer-Verlag New York Inc.
- Anishchenko, V., S., Astakhov, V., Neiman, A., Vadivasova, T., Schimansky-Geier, L. (2007). Nonlinear Dynamics of Chaotic and Stochastic Systems: Tutorial and Modern Developments. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Arfken George B. and Hans J. Weber (2001). Mathematical Methods for Physicists (Capítulo 18). Academic Press.
- Baker G. L. and J. P. Gollub (1996). Chaotic Dynamics: An Introduction. Cambridge University Press.



PROGRAMA GENERAL

XXVI CONGRESO MEXICANO DE METEOROLOGÍA Y XI CONGRESO INTERNACIONAL DE METEOROLOGÍA, 2017

- Barnsley F. Michael (2012) Fractals Everywhere. New Edition. 396 pp.
- Briggs J. y F. D. Peat (2001) Espejo y Reflejo: Del Caos al Orden. Guía ilustrada de la teoría del caos y la ciencia de la totalidad. Editorial **gedisa**
- Cambel A. B. (1993). Applied chaos theory: a paradigm for complexity. AcademicPress.
- Cooray, T., M., J., A. (2008). Applied time series: analysis and forecasting. Alpha Science International Ltd.
- Devaney, R., L. (1992). A first course in chaotic dynamical systems: theory and experiments, Addison Wesley Publishing Company.
- Donner et al. (2008). Lecture Notes in Earth Sciences. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Dubois, J. O. & A. Gvishiani (1998). Dynamic Systems and Dynamic Classification Problems in Geophysical Applications (Capítulos 8, 9 y 10). Springer
- Lathi, B., P. (1998). Signal processing & Linear Systems. Berkeley-Cambridge Press.
- Mandelbrot, B. (1982). The Fractal Geometry of Nature, W. H. Freeman, New York.
- Sid-Ali Ouadfeul, Leila Aliouane and Amar Boudella (2012) Fractal and Chaos in Exploration Geophysics.
- Strogatz, S. H. (2000). Nonlinear Dynamics and Chaos. Perseus Publishing.
- Trauth, M., H. (2010). Matlab Recipes for Earth Sciences, 3rd edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Turcotte, D., L. (1997). Fractals and Chaos in Geology and Geophysics, 2nd Edition, Cornell University, New York.