

### **III Taller de Análisis Numérico y Modelación Matemática.**

Área de Análisis Numérico y Modelación Matemática  
Departamento de Matemáticas, UAM-I

**Objetivo:** Intercambiar información sobre el trabajo de investigación que realizamos los integrantes del Área de Análisis Numérico y Modelación Matemática. Discutir posibles enlaces y perspectivas para el trabajo colectivo. Difundir los temas de investigación de nuestra área de investigación.

**Fecha:** 29 de abril de 2015.

**Horario:** 9:30 a 17 horas.

**Lugar:** Casa Galvan, Auditorio 2.  
<http://www.uam.mx/video/vdgal02.html>

#### **PROGRAMA**

**Inauguración:** 9:45 horas

- 
1. Dr. J. Héctor Morales: 10:00 horas.
  2. Dr. Raúl Montes de Oca: 10:40 horas.

-----

**Receso para café:** 11:20-11:40

- 
3. Dr. Gabriel Zacarías: 11:40
  4. Dr. Francisco Sánchez: 12:20
  5. Dr. L. Héctor Juárez: 13:00

-----

**Receso para comida:** 13:40 a 14:40

- 
6. Dr. Joaquín Delgado: 14:40
  7. Dra. María Luisa Sandoval: 15:20
  8. Dr. Mario G. Medina: 16:00

-----

**Clausura:** 16:40

## RESUMENES

1. **Procesos estocásticos en sistemas de nacimiento-muerte y su relación con modelos epidemiológicos:** Nuestro punto de partida es el planteamiento de sistemas deterministas de ecuaciones diferenciales ordinarias, que se emplean en la epidemiología y ecología matemáticas. Introducimos la versión estocástica del sistema mediante ecuaciones diferenciales parciales y, mostramos, como el primer caso no es más que un promedio del segundo. Mostraremos las ventajas de estudiar sistemas con este enfoque.

Dr. José Héctor Morales Bárcenas, [jhmb@xanum.uam.mx](mailto:jhmb@xanum.uam.mx)

---

2. **Juegos Dinámicos a Tiempo Discreto:** Se darán los elementos necesarios para el planteamiento de ciertos juegos dinámicos a tiempo discreto, incluyendo el concepto de equilibrio de Nash. Como un ejemplo ilustrativo, se presentará el modelo conocido como: “la guerra por la pesca”. Posteriormente, se describirán algunos problemas, asociados a los juegos planteados, en los cuales se está realizando investigación.

Dr. Raúl Montes-de-Oca Machorro, [morm@xanum.uam.mx](mailto:morm@xanum.uam.mx)

---

3. **Un Proceso de Reservas con Dividendos Modelado como un Proceso de Decisión de Markov Descontado:** La teoría de riesgo tiene como objetivo modelar el flujo de la riqueza de una compañía aseguradora. El estado de la compañía, en cualquier tiempo dado, está descrito por su reserva la cual depende de las primas que se han generado y de los montos de reclamos de sus asegurados hasta ese instante. En esta plática se presenta un proceso de reservas a tiempo discreto, modelado como un proceso de decisión de Markov descontado. El objetivo es controlar el proceso de reservas mediante la sucesión de primas que se generan para reducir un criterio de rendimiento el cual depende de la riqueza inicial. Además, se determina una cota para la probabilidad de ruina de la compañía.

Dr. Gabriel Zacarías Espinoza, [gabrielzaces@hotmail.com](mailto:gabrielzaces@hotmail.com)

---

4. **Clasificación de fullerenos con anillos heptagonales:** Se presentan fullerenos con pentágonos, hexágonos, y 2, 3, o más heptágonos. Se enfatiza el tipo de caras que circundan los heptágonos, que pueden ser pentágonos, hexágonos, y anillos heptagonales, también.

Dr. Francisco J. Sánchez Bernabe, [fjsb@xanum.uam.mx](mailto:fjsb@xanum.uam.mx)

---

**5. Experiencias recientes en modelación matemática y simulación computacional:** En esta charla se comentará sobre experiencias recientes en la modelación matemática y simulación computacional en algunas áreas y temas como:

- La hidrodinámica y sus aplicaciones.
- El estudio de redes de transporte.
- El control y los problemas inversos.

Sin pretender ser exhaustivo en los detalles técnicos, se mostrarán los modelos matemáticos, algunas aplicaciones importantes, las ideas principales y las dificultades asociadas. Se mostrará la necesidad de las matemáticas, el cómputo científico y la investigación interdisciplinaria.

*Dr. L. Héctor Juárez Valencia, [hect@xanum.uam.mx](mailto:hect@xanum.uam.mx)*

---

**6. Aplicaciones del transporte de masa:** En esta charla panorámica hablaré del problema de transporte óptimo de masa, la versión original de Gaspar Monge y la versión relajada de Kantorovich. Veremos que la discretización se reduce a la versión primal-dual. Mencionaremos algunas aplicaciones a distorsión de imágenes, optimización combinatoria, precios hedónicos en microeconomía y sistemas dinámicos lagrangianos. Mencionaré brevemente la teoría de trayectorias óptimas en la que el transporte se realiza a través de redes de transporte.

*Dr. Joaquín Delgado Fernández, [jdf@xanum.uam.mx](mailto:jdf@xanum.uam.mx)*

---

**7. Aplicaciones usando ecuaciones diferenciales parciales: temas de investigación:** En esta charla presentaré los temas de investigación que he estado trabajando en los últimos tres años, a través de algunas aplicaciones modeladas mediante ecuaciones diferenciales parciales. Entre ellas están las pruebas de trazadores en un solo pozo y el ajuste de campos de viento.

Un tema obligado a tratar cuando se realizan simulaciones numéricas que demandan mucho tiempo de CPU es la reducción de éste mediante el cómputo en paralelo. Mostraré algunos resultados a través de un problema difusivo 3D estacionario.

También, presentaré un nuevo tema de investigación, al cual me estoy introduciendo y va encaminado a la modelación numérica de inundaciones.

Los resultados que se presentarán son parte de las tesis de maestría que he dirigido o estoy asesorando: Gabriela Escobar, Daniel Jácome, Rodolfo Díaz y Simón Grande. Se plantearán nuevos temas de tesis en estas líneas de investigación.

*Dra. María Luisa Sandoval Solís, [mlss@xanum.uam.mx](mailto:mlss@xanum.uam.mx)*

---

**8. Mecánica celeste y problemas de pocos cuerpos:** Presentare algunos problemas de cuatro cuerpos en mecánica celeste en que he estado trabajando en los últimos años. El problema trapezoidal, sus dos subsistemas con dos grados de libertad (problemas rectangular y colineal simétrico), así como otros problemas que son de interés, como el romboidal de cuatro cuerpos y el problema caledoniano de cuatro cuerpos.

*Dr. Mario G. Medina Valdez, [mvmg@xanum.uam.mx](mailto:mvmg@xanum.uam.mx)*