



Curso: Taller de Modelado I.

Posgrado: MCMAI

Dr. Gabriel Nuñez Antonio

y

Dr. L. Héctor Juárez V.

Trimestre 21-I

---

---

## PLANEACIÓN DE LA UEA

---

---

**Objetivo:** Familiarizar al alumno con las metodologías existentes para proponer modelos matemáticos que describan el comportamiento de procesos, deterministas ó con incertidumbre y que surjan en otras disciplinas.

**Organización:** El curso se llevará de la siguiente forma:

1. Durante las primeras seis semanas los alumnos trabajarán bajo la dirección del profesor Gabriel Nuñez en **Modelación bayesiana de fenómenos complejos**. A éste le llamaremos el **TEMA I**.
2. En la quinta semana los alumnos trabajarán en los problemas y trabajos asignados del TEMA I y presentarán sus resultados en la semana 6.
3. De la séptima (11 de mayo) a la décima semana los alumnos trabajarán bajo la dirección del profesor L. Héctor Juárez en **Modelos y procesos de difusión y sus aplicaciones**. A éste le llamaremos el **TEMA II**.
4. Durante al undécima semana los alumnos trabajarán en los problemas y trabajos asignados sobre el TEMA II y presentaran sus resultados en la semana 12.

**Evaluación:** La evaluación de cada TEMA contribuirá con 50 % de la calificación final y será evaluado en forma independiente por cada profesor.

### Forma de Conducción del TEMA I.

Revisión de los temas:

1. Una intrducción a la descripción matemática de fenómenos reales.
2. El proceso de inferencia en estadística Bayesiana.
3. El lenguaje estadístico R.
4. Simulación estocástica en la inferencia Bayesiana.
5. Análisis de modelos para Datos en espacios diferentes a  $\mathbb{R}^k$ .

6. Presentación y entrega de proyectos.
7. Evaluación de esta parte del Taller: Tareas Varias (60 %). Proyecto (30 %). Asistencia (10 %). Participación en clase también será considerada.

Escala de calificación:  $(6,0, 7,5] \equiv S$ ,  $(7,5, 9,0] \equiv B$ ,  $(9,0, \infty) \equiv MB$ .

Observaciones:

- Todas las calificaciones se reportarán vía internet y el material del curso estará disponible en dropbox.
- La dinámica del curso será 100 % sincrónico y se dictarán sesiones cuatro días a la semana de 2hrs. de duración.
- Las vía de comunicación básicamente será correo electrónico y Whatsaap.

#### 8. Bibliografía:

- Albert J. (2009). Bayesian Computational with R. 2a. Ed. Springer: New York.
- Aitchison, J. (2006). The Statistical Analysis of Compositional Data. Blackburn Press.
- Casella, G., y Berger, R. L. (2002). Statistical Inference. 2a. Ed. Duxbury, Thomson Learning Inc: CA.
- Dobson, A.J. (2001). An Introduction to Generalized Linear Models. Chapman & Hall: New York.
- Gamerman, D., y Lopes, H. F. (2006). Markov Chain Monte Carlo: Stochastic Simulation for Bayesian Inference. 2a. Ed. Chapman & Hall: New York.
- Gelman, A., Carlin, J. B., Stern, H. S., y Rubin, D. B. (2004). Bayesian Data Analysis. 2a. Ed. Chapman & Hall: New York.
- Gilks, W. R., Richardson, S., y Spiegelhalter, D. J. (1996). Markov Chain Monte Carlo in Practice. Chapman & Hall: New York.
- Lohr, S. L. (200). Muestreo. Diseño y Análisis. Thompson Editores.
- Nuñez, A.G. (2010). Análisis Bayesiano de Modelos Lineales para Datos Direccionales considerando la distribución Normal bajo proyección. Tesis de Doctorado. CBI, UAM-I: México, D.F.
- Pawlowsky-Glahn, V. y Buccianti, A. (2011). Compositional Data Analysis: Theory and Applications. Wiley: New York.
- R Development Core Team (2000). An Introduction to R. Notes on R: A Programming Environment for Data Analysis and Graphics. Version 1.1.1.
- R Development Core Team (2000). An Introduction to R. Notas sobre R: Un entorno de programación para Análisis de Datos y Gráficos. Versión 1.0.1 <http://cran.r-project.org/doc/contrib/R-intro-1.1.0-espanol.1.pdf>

## Forma de Conducción del TEMA 2.

1. Aspectos preeliminares y fundamentos: conservación de masa, flujo de un fluido, de calor, y eléctrico.
2. Descripción de la difusión. Las leyes de Fick.
3. Movimiento Browniano. Caminatas aleatorias. Conexión con la difusión.
4. La ecuación del calor y otras aplicaciones a fluidos, biología y fisiología. Problemas no lineales. Subdifusión y derivadas fraccionarias.
5. Métodos de análisis y solución.
6. Continuo y discreto, álgebra lineal y análisis funcional. Determinista y estocástico.
7. Evaluación: 35 % trabajo escrito, 30 % presentación oral y 35 % tareas y participación en el taller.
8. Bibliografía:
  - *Notas y apuntes del curso*. L. Héctor Juárez. En estas notas se incluye una lista exhaustiva de referencias sobre los temas cubiertos en clase. Las siguientes son referencias generales:
  - *One and a Half Century of Diffusion: Fick, Einstein, before and beyond*, Jean Philibert, Diffusion Fundamentals, The Open-Access Journal for the Basic Principles of Diffusion Theory, Experiment and Application.
  - *Mathematical Physiology*, James Keener, James Sneyd, Interdisciplinary Applied Mathematics, volume 8, Springer–Verlag, 1998.
  - *Differential Equations and their Applications*, Martin Braun, Applied Mathematical Sciences, No. 15, Springer–Verlag, 1975.
  - *Partial Differential Equations for Scientists and Engineers*, Farlow, Stanley J., Dover, 1983.