



## Regresión Avanzada

EST-24108

### Objetivo

Al finalizar el curso el estudiantado comprenderá los principios básicos de la inferencia bayesiana, como los modelos generales de regresión pertenecientes a la familia de modelos lineales generalizados: modelos lineales, modelos jerárquicos y modelos espaciales y será capaz de implementarlos en R. Asimismo, identificará los modelos que incluyen dependencias simétricas, temporales y espaciales, con el fin de realizar un análisis estadístico bayesiano para dichos modelos.

### Contenido

1. Introducción a la inferencia bayesiana.
  - 1.1 Fundamentos. Teoría de decisión.
  - 1.2 Proceso de aprendizaje y distribución predictiva.
  - 1.3 Distribuciones iniciales informativas, no informativas y conjugadas.
  - 1.4 Problemas de inferencia paramétrica.
2. Introducción a MCMC y medidas de ajuste bayesianas.
  - 2.1 Aproximaciones analíticas e integración numérica.
  - 2.2 Métodos de Monte Carlo y simulación vía cadenas de Markov.
  - 2.3 Medidas de comparación y ajuste de modelos.
  - 2.4. Implementación en R mediante Stan, Openbugs, JAGS o paquetería similar.
3. Modelos lineales generalizados.
  - 3.1 Introducción a los modelos de regresión generalizados.
  - 3.2 Modelos de regresión normal, Poisson, Bernoulli, binomial negativo.
  - 3.3 Modelos de regresión gama para datos sesgados.
4. Modelos dinámicos.
  - 4.1 Modelos lineales dinámicos.
  - 4.2 Modelos lineales generalizados dinámicos.
  - 4.3 Inferencia y predicción.

- 5. Modelos jerárquicos o multinivel.
- 5.1 Meta análisis.
- 5.2 Intercambiabilidad.
- 5.3 Modelos con efectos fijos y efectos aleatorios.

### **Actividades de aprendizaje bajo conducción de un académico**

- Exposición de los temas y subtemas del curso.
- Ejercicios prácticos de entendimiento y análisis.
- Presentación de proyectos por parte de los estudiantes.

### **Actividades de aprendizaje independientes**

- Lectura de bibliografía del curso.
- Tareas individuales, que permitan reforzar los temas del curso mediante trabajo autónomo sobre los temas de inferencia bayesiana, modelos lineales generalizados, modelos dinámicos y modelos jerárquicos-
- Elaboración de un proyecto individual final, con entregables a lo largo del curso, con la utilización de datos reales provenientes de cualquier área del conocimiento, en el cual propone un modelo para realizar el análisis, estimarlo y utilizarlo apropiadamente para obtener conclusiones válidas

### **Bibliografía sugerida**

- Bernardo, J. M. (1981). Bioestadística: Una perspectiva Bayesiana. Vicens Vives: Barcelona.
- Gutiérrez-Peña, E. (1997). Métodos computacionales en la inferencia Bayesiana. Monografía IIMAS-UNAM Vol. 6, No. 15.
- Congdon, P. (2001). Bayesian Statistical Modelling. Wiley: Chichester.
- Gelman, A., Carlin, J. B., Stern, H. S. & Rubin, D. (2002). Bayesian Data Analysis, 2a. edición. Chapman & Hall: Boca Raton.
- Nieto-Barajas, L. E. & de Alba, E. (2014). Bayesian regression models. En Predictive Modeling Applications in Actuarial Science. E.W. Frees, R.A. Derrig & G. Meyers (eds.) Cambridge University Press, pp 334-366.
- Banerjee, S., Carlin, B. P. & Gelfand, A. (2014). Hierarchical Modeling and Analysis for Spatial Data, 2a. edición. Chapman & Hall: Boca Raton.