

Objetivo:

En este curso estudiaremos los fundamentos matemáticos para la modelación estocástica, con particular énfasis en el empleo del paradigma bayesiano de inferencia y predicción. El curso contempla el desarrollo de capacidades de modelación práctica e implementación computacional.

Temas:

1. Incertidumbre e información
 - a)* Aspectos generales
 - b)* Abstracciones matemáticas, datos reales y modelación
 - c)* Propagación de la incertidumbre
 - d)* Probabilidad condicional
 - e)* Teorema de Bayes
2. Principio de inducción
 - a)* Aspectos filosóficos
 - b)* Supuestos fundamentales
 - c)* Simetría estocástica
 - d)* Predictibilidad
3. Teoría de decisión
 - a)* Elementos de un problema de decisión bajo incertidumbre
 - b)* Medidas de riesgo (minimax y bayesiano)
 - c)* Admisibilidad
 - d)* Algunos paradigmas
4. Modelación estocástica
 - a)* Funciones de distribución
 - b)* Interpretación y significado de parámetros
 - c)* Distribuciones tipo mezcla
 - d)* Actualización de información (aprendizaje)
 - e)* Modelos conjugados y no conjugados
 - f)* Estimación (puntual y regiones)
 - g)* Predicción
 - h)* Contraste de hipótesis
5. Temas selectos
 - a)* Modelos jerárquicos
 - b)* Incertidumbre de modelos
 - c)* Comparación y selección de modelos
 - d)* Bondad de ajuste y predicción

Evaluación:

- Examen Parcial 1: 30 %
- Examen Parcial 2: 30 %
- Participación: 10 %
- Proyecto Final: 30 %

Descripción bibliográfica

Pueden complementar el contenido de este curso con las siguientes referencias bibliográficas:

- Christensen et al. (2011) y Kruschke (2015), recomendado para aquellos interesados en estudiar aspectos prácticos de la modelación estadística empleando el paradigma bayesiano de inferencia.
- Barber (2012) y Clarke et al. (2009), recomendado para aquellos interesados en aspectos relacionados con la conexión entre la estadística y el aprendizaje de máquina.
- Gamerman et al. (2014), Kadane (2011) y Schervish (1995), recomendado para aquellos interesados en estudiar con mayor rigor los fundamentos metodológicos del paradigma bayesiano de inferencia.

Referencias

- Barber, D. (2012). *Bayesian Reasoning and Machine Learning*. Cambridge University Press.
- Christensen, R., Johnson, W., Branscum, A., and Hanson, T. E. (2011). *Bayesian Ideas and Data Analysis*. Chapman and Hall/CRC, Boca Raton.
- Clarke, B., Fokoue, E., and Zhang, H. H. (2009). *Principles and Theory for Data Mining and Machine Learning*. Number Dordrecht. Springer.
- Gamerman, D., Migon, H. S., and Louzada, F. (2014). *Statistical Inference: An Integrated Approach*. Chapman and Hall/CRC, Boca Raton.
- Kadane, J. (2011). *Principles of Uncertainty*. Chapman and Hall/CRC, Boca Raton.
- Kruschke, J. K. (2015). *Doing Bayesian Data Analysis: A Tutorial with R, JAGS and STAN*. Number Dordrecht. Academic Press/Elsevier, second edition.
- Schervish, M. (1995). *Theory of Statistics*. Springer-Verlag, New York.