

# ESTADÍSTICA BAYESIANA NO-PARAMÉTRICA

IIMAS – UNAM

PROFESOR: Ramsés H. Mena Chávez

---

## Temario

1. Introducción y motivación
  - a) Fenómenos aleatorios y el problema de inducción estadística
  - b) Intercambiabilidad y el teorema de representación de Bruno de Finetti
  - c) El enfoque bayesiano al problema de inferencia estadística
2. Estadística bayesiana no-paramétrica
  - a) El proceso de Dirichlet como proceso canónico
  - b) Medidas completamente aleatorias (MCA's)
  - c) Medidas de probabilidad aleatorias (MPA's)
3. Algunas construcciones de distribuciones iniciales no-paramétricas
  - a) Propiedades básicas y definiciones
  - b) Procesos por muestreo de especies
  - c) Propiedades de soporte
  - d) Construcciones
    - vía funciones de probabilidad sobre particiones intercambiables (FPPI)
    - vía normalización
    - vía método *stick-breaking*
    - vía subconjuntos aleatorios de  $\mathbb{N}$
  - e) Casos relevantes de MPA's
    - Proceso Pitman-Yor
    - Proceso geométrico
    - Procesos *stick-breaking* con variables de "longitud" dependientes
4. Particiones aleatorias
  - a) Estructuras combinatorias y compuestas
  - b) Particiones intercambiables y/o proyectivas
  - c) Particiones Gibbs
  - d) Particiones vía muestreo sin remplazo
5. Modelos de mezcla no-paramétricos
  - a) Construcción y propiedades elementales
  - b) Estimación de densidades vía modelos de mezcla no-paramétricos
  - c) Identificabilidad, *label-switching* y sus soluciones.
  - d) Particiones aleatorias y modelos de mezcla

---

## 6. Métodos computacionales

- a) MCMC vía los métodos de *Gibbs sampler* y *Metropolis-Hastings*
- b) Métodos marginales para inferencia bayesiana no-paramétrica
- c) Métodos condicionales para inferencia bayesiana no-paramétrica
- d) MCMC para modelos de mezcla
- e) MCMC para particiones aleatorias

## 7. MPA's dependientes

- a) Construcciones vía stick-breaking
- b) Construcciones vía generalizaciones de MCA's
- c) MPA's dependientes markovianas

## 8. Aplicaciones

- a) Problemas de muestreo de especies
- b) Problemas de punto de cambio
- c) Procesos de Markov con valores en espacios de medida
- d) Ejemplos

## Bibliografía recomendada

- Charalambides, C. (2005). *Combinatorial Methods in Discrete Distributions*. Springer.
- Hjort, H. L., Holmes, C., Müller, P. and Walker, S.G. (Eds) (2010). *Bayesian Nonparametrics*. Cambridge University Press
- Kallenberg, O. (2017). *Random Measures, Theory and Applications*. Springer
- Pitman, J. (2006). *Combinatorial Stochastic Processes*. Springer.

---

## Horarios

- Clase: lunes 9:00–12:00hrs

‡ Cubículo 107. Depto. Probabilidad y Estadística IIMAS -UNAM

IIMAS -UNAM

Depto. Probabilidad y Estadística

Email: ramses@sigma.iimas.unam.mx

URL: <http://www.dpye.iimas.unam.mx/ramses/>