

Asignatura: **Estadística Bayesiana**

Profesor: **Mike Wiper**

Despacho: **10.1.33**

Teléfono: **9852**

Email: `michael.wiper@uc3m.es`

## **OBJETIVO DEL CURSO**

El objetivo de la asignatura es introducir los enfoques modernos a la estadística subjetiva o bayesiana enfatizando los aspectos computacionales y las diferencias entre los métodos bayesianos y la estadística clásica.

## **SOFTWARE**

Se utilizan los programas R (y/o Matlab) y Winbugs.

## EVALUACIÓN

La evaluación del curso se basará en (un examen y en) un trabajo de corta duración.

Temas de algunos trabajos recientes han sido:

- “Aprendizaje bayesiano en redes neuronales” .
- “Bayesian arbitrage threshold analysis” .
- “A Glance at Game Theory” .
- “Inferencia bayesiana para colas markovianas” .
- “Estimación del mercado objetivo potencial” .

# RESUMEN DEL CURSO

## 1. Introducción

- El problema de Inferencia.
- La inferencia clásica. Ideas y críticas.
- Otros enfoques: inferencia fiducial, métodos basados en la verosimilitud.
- El principio de verosimilitud.
- Inferencia bayesiana.
- Diferencias entre métodos bayesianos y métodos clásicos.
- Crítica y justificación de la inferencia bayesiana.
- Un ejemplo fácil del método bayesiano.

## 2. Familias Conjugadas de Distribuciones

- Inferencia conjugada.
- Familias exponenciales.
- Introducción a inferencia para la distribución normal.
- Aplicaciones.

## 3. Modelos Gaussianos

- Inferencia para la distribución normal.
- Ideas de distribuciones impropias.
- Problemas de dos muestras.
- El problema de Behrens y Fisher.
- Ejemplo

## 4. La Distribución A Priori

- Métodos para elegir una distribución a priori.
- Problemas con solicitar información subjetiva.
- Distribuciones a priori no informativas:
  - la regla de Laplace,
  - distribuciones a priori de Jeffreys,
  - otros enfoques.
  - Problemas con distribuciones impropias.

## 5. Estimación y Contrastes

- Estimación como un problema de decisión.
- Intervalos de credibilidad. Diferencias entre intervalos bayesianos y clásicos.
- Contrastes simples y compuestos. La paradoja de Lindley.
- Factores Bayes.
  - Escalas de evidencia y factores Bayes,
  - Problemas y generalizaciones: factores Bayes intrínsecas, factores Bayes fraccionales.

## 6. Muestras Grandes

- Un teorema central del limite bayesiano.
- Ejemplo con la distribución beta.
- La aproximación de Laplace.

## 7. Regresión y Modelos Lineales

- Modelos lineales.
- Los modelos de 2 y 3 etapas.
- Ideas de modelos jerárquicos.
- Aplicaciones.

## **8. Modelos Jerárquicos**

- Intercambiabilidad.
- Teoremas de de Finetti.
- Modelos jerárquicos.
- Estimación bayesiana empírica.
- Aplicaciones.

## **9. Métodos Numéricos 1: Integración numérica y métodos Monte Carlo**

- Integración numérica.
- Métodos de Monte Carlo.
- Generalizaciones: muestreo de importancia y el algoritmo de rechazo.
- Aplicaciones.

## 10. Métodos Numéricos 2: MCMC

- Cadenas de Markov
- MCMC: algoritmos de Metropolis-Hastings, Metropolis etc.
- El muestreo Gibbs.
- Otros algoritmos.
- Uso del paquete WinBugs.
- Aplicaciones.

## 11. Modelos Lineales Dinámicos

- Modelos lineales dinámicos.
- El MLD cerrado y constante.
- Relaciones entre modelos bayesianos y modelos clásicos.

## 12. Otros Temas

- Robustez
- Modelos gráficos y métodos bayesianos lineales
- La inferencia bayesiana no paramétrica,
- Análisis de decisiones.