



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Luis Javier Herrera Maldonado
Departamento y Área de Conocimiento: INGENIERIA DE COMPUTADORES, AUTOMATICA Y ROBOTICA/ATC
Correo electrónico: jherrera@ugr.es

Cotutor/a: José Luis Bernier Villamor
Departamento y Área de Conocimiento: INGENIERIA DE COMPUTADORES, AUTOMATICA Y ROBOTICA/ATC
Correo electrónico: jbernier@ugr.es

Título del Trabajo: Estudio de Predicción de Series Temporales mediante Estadística de Bayes

Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
		2. Estudio de casos teórico-prácticos	X	5. Elaboración de un proyecto	
		3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:

Este proyecto tiene como objetivo explorar y analizar el campo de la estadística bayesiana y la implementación del método Monte Carlo mediante cadenas de Markov para realizar predicciones. Se estudiará el fundamento teórico de la estadística bayesiana, incluyendo la inferencia mediante el teorema de Bayes y el cálculo de distribuciones posteriores. Se describirá el proceso de trabajo, la metodología utilizada y el uso de las herramientas a nivel de programación y visualización de datos para llevar a cabo las implementaciones numéricas. Además, se presentarán ejemplos con datos reales para ilustrar el enfoque bayesiano y el método de Monte Carlo en la predicción y análisis de resultados.

Objetivos planteados:

- Comprender los fundamentos teóricos de la estadística bayesiana, incluyendo el teorema de Bayes y diferentes distribuciones.
- Implementar el método Monte Carlo mediante cadenas de Markov (MCMC) como una técnica para la inferencia bayesiana y la generación de muestras aleatorias de distribuciones posteriores.
- Uso de técnicas de visualización de datos para comunicar y presentar los resultados obtenidos de manera clara y efectiva.
- Analizar posibles alternativas de técnicas de tratamiento de Series Temporales (modelos lineales -ARIMA-, modelos no lineales -Redes Neuronales, etc.)

Metodología:

El trabajo se basará en un estudio teórico sobre estadística bayesiana, y de como podemos proceder para aplicar el método Monte Carlo como herramienta de implementación para obtener predicciones sobre casos reales. Se desarrollará la formulación de modelos probabilísticos, la especificación de las distribuciones, la generación de muestras utilizando el MCMC y el análisis de resultados obtenidos. Se emplearán la librería PyMC3 y Theano y se usará Visual Studio y Google Colab. Se realizarán una serie de ejemplos con datos reales, y se emplearán técnicas de visualización de datos para un correcto análisis de estos.

Bibliografía:

- Trabajo de Fin de Grado Análisis de series temporales vía inferencia Bayesiana. Marta Buetas Arcas. 2021-22. Universidad de Zaragoza. <https://zaguan.unizar.es/record/125544/files/TAZ-TFG-2022-2569.pdf>
- Osvaldo Martin. Bayesian Analysis with Python. Packt Publishing, 2018. isbn: 978-1-78934-165-2.
- Doing Bayesian Data Analysis: A Tutorial with R, JAGS, and Stan. John K. Kruschke



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a: Javier Jesús González Moreno

Granada, 24 de Mayo 2023

Sello del Departamento