

Fecha de aprobación: 22/06/2023

Guía docente de la asignatura

Estadística Bayesiana y Teoría de la Decisión (22311K1)

Grado	Grado en Estadística	Rama	Ciencias				
Módulo	Estadística Baesiana, Teoría de la Decisión y Análisis de Riesgos	Materia	Estadística Bayesiana, Teoría de la Decisión y Análisis de Riesgos				
Curso	4 ^o	Semestre	1 ^o	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda haber cursado y superado las asignaturas de Cálculo de Probabilidades e Inferencia Estadística del Grado en Estadística.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Principios básicos de Teoría de la Decisión.
- Estimación Bayesiana con distribuciones a priori exponenciales y conjugadas.
- Contrastes de hipótesis e intervalos de credibilidad Bayesianos para los modelos usuales.
- Métodos clásicos de aproximación de Monte Carlo basados en cadenas de Markov (MCMC) a los estimadores Bayes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer los principios del enfoque bayesiano de la estadística y sus fundamentos en la teoría de la decisión.
- Conocer los elementos teóricos de un problema de inferencia bayesiana y ser capaz de elegir la forma de estimación adecuada en cada problema concreto.
- Plantear y resolver analíticamente problemas de inferencia bayesiana en modelos basados en familias exponenciales y distribuciones a priori conjugadas.
- Aproximación, mediante métodos numéricos y un software estadístico adecuado, de problemas de inferencia bayesiana.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS**TEÓRICO**

Tema 1. Introducción

Probabilidad subjetiva y frecuentista. Regla de Bayes. Estadística Bayesiana y Estadística Clásica.

Tema 2. Fundamentos de la Teoría de la Decisión

Elementos básicos de un problema de decisión. Funciones de pérdida y de riesgo. Reglas de decisión Teoría de la utilidad.

Tema 3. Conceptos básicos de Estadística Bayesiana

Distribuciones a priori (iniciales) y a posteriori (finales). Distribuciones conjugadas.

Distribuciones a priori no informativas. Regla de Jeffreys.

Tema 4. Estimación puntual Bayesiana

De la distribución a posteriori al estimador de Bayes. Teoría de la decisión Bayesiana.

Tema 5. Contrastes de hipótesis y regiones de confianza Bayesianos

Test de hipótesis. Factor de Bayes. Intervalos de credibilidad.

Tema 6. Inferencia Bayesiana para los modelos usuales

Inferencia para la media de una población (Normal y Binomial). Inferencia para la diferencia de medias de dos poblaciones (Normal y Binomial).

Inferencia y selección de modelos para la regresión lineal.

Tema 7. Técnicas de cálculo Bayesiano.

Aproximación de Monte Carlo. Métodos de Monte Carlo basados en cadenas de Markov (MCMC): Muestreo de Gibbs y Algoritmos Metropolis-Hasting.

PRÁCTICO

Para poner en práctica el contenido teórico de la asignatura se realizarán ejercicios con datos reales y simulados mediante la aplicación del software estadístico R (<https://www.r-project.org/>).

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Por orden de recomendación para seguir los contenidos de la asignatura:

TEORÍA

Robert, C.P. (2001). The Bayesian Choice. From Decision-Theoretic Motivation to Computational Implementation. Springer.

Hoff, P.D. (2009). A first course in Bayesian Statistics. Springer.

Bolstad, W.M. (2007). Introduction to Bayesian Statistics (second edition). Wiley.

PRÁCTICA

Marin, J-M., Robert, C.P. (2014). Bayesian essentials with R (second edition). Springer.

Albert, J. (2009). Bayesian computation with R (second edition). Springer.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

TEORÍA

Berger, J.O. (1985). Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis (second edition). Springer.

Bernardo, J. M. and Smith, A. F. M. (1994). Bayesian Theory. Wiley.

Ghosh, J.K., Delampady, M., Samanta, T. (2006). An introduction to Bayesian Analysis. Theory and methods. Springer.

Moreno, E., Vázquez-Polo, F., Negrín-Hernández, M. (2019). Bayesian cost-Effectiveness analysis of medical treatments. CRC Press.

Rowe, D.B. (2003). Multivariate Bayesian statistics. Models for source separation and signal



unmixing. CRC Press.

PRÁCTICA

Cowles, M.K. (2013). Applied Bayesian Statistics with T and OpenBUGS Examples. Springer.
Heard, N. (2022). An introduction to Bayesian inference, methods and computation. Springer.
Matsuura, K. (2022). Bayesian statistical modeling with Stan, R and Python. Springer.

ENLACES RECOMENDADOS

Web de Mike Wiper:

<https://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/mwiper/docencia/Spanish/Inferencia%20Bayesiana/bayes.htm>

Web de Christian P. Robert: <https://www.ceremade.dauphine.fr/~xian/>

Web de José M. Bernardo: <https://www.uv.es/~bernardo/>

Web del Dpto. de Estadística e I.O. de la Universidad de Granada: <https://estadistica.ugr.es/>

Web del Grado en Estadística de la Universidad de Granada: <https://grados.ugr.es/estadistica/>

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación se realizará a partir de la medición de las diversas actividades y pruebas de evaluación que realizan los alumnos. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Se tendrán en cuenta los siguientes procedimientos, aspectos y criterios, asignando a cada uno de ellos un porcentaje que se mantenga en el rango indicado y de tal manera que la suma de los tres constituya el total (100%) de la calificación (memoria VERIFICA):

- Pruebas específicas de conocimientos, orales y escritas. Resolución de ejercicios. (40 – 70%)
- Trabajos y seminarios. Producciones de los alumnos, individuales o de grupo, a través de cuadernos de trabajo presentaciones, eportfolios, entrevistas, y cuestionarios. (20 – 50%)
- Participación, actitud y esfuerzo personal de los alumnos en las actividades formativas. (5 – 15%)

En esta asignatura, la calificación final se desglosará como:

- Actitud y participación en clase. (5%)
- Realización de ejercicios individuales y trabajos. (45%)
- Pruebas de conocimiento de los contenidos de la asignatura. (50%)

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

A la convocatoria extraordinaria podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. Y se garantizará, en todo caso, la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final.

La evaluación extraordinaria consistirá en un examen escrito teórico-práctico sobre el temario que figura en esta guía docente. Para superar la asignatura será necesario que en esta prueba se obtenga una puntuación mínima de cinco puntos (en la escala de cero a diez) . El alumno que no se presente a este examen tendrá la calificación de “No presentado” en la convocatoria extraordinaria.





EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La evaluación única final contemplada en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada se basará en un examen escrito teórico-práctico sobre el temario que figura en esta guía docente. Para superar la asignatura será necesario que en esta prueba se obtenga una puntuación mínima de cinco puntos (en la escala de cero a diez). El alumno que no se presente a este examen final tendrá la calificación de “No presentado”.

