Fecha de aprobación: **25/06/2025**

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	4º	**Semestre**	1º	**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.
- En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones del documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo

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.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 1356546E64F8FE01D979DD07A7124857
05/05/2026 - 08:48
Pág. 1 de 4

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1. Introducción
Probabilidad subjetiva y frecuentista. Regla de Bayes. Estadística Bayesiana y Estadística Clásica. Teoría de la decisión.
Tema 2. Conceptos básicos de Estadística Bayesiana.
Distribuciones a priori (iniciales) y a posteriori (finales). Distribuciones conjugadas. Distribuciones a priori no informativas. Regla de Jeffreys.
Tema 3. Introducción a la Inferencia Bayesiana.
Estimador de Bayes. Test de hipótesis. Factor de Bayes. Intervalos de credibilidad.
Tema 4. Inferencia Bayesiana para los modelos usuales
Inferencia bayesiana en variables binarias y variables normales. Inferencia para la diferencia de medias de dos poblaciones.
Inferencia y selección de modelos para la regresión lineal.
Tema 5. 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..
Tema 6. Teoría de la Decisión
Elementos básicos de un problema de decisión. Funciones de pérdida y de riesgo. Reglas de decisión. Teoría de la utilidad. La inferencia como problema de decisión.

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.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:48
Código seguro de verificación (CSV): 1356546E64F8FE01D979DD07A7124857 Pág. 2 de 4

Moreno, E., Vázquez-Polo, F., Negrín-Hernández, M. (2019). Bayesian cost-Effectiveness analysis of medical tretments. 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/
Wel 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, portafolios, 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:

- Prueba escrita de los contenidos de la asignatura. (40%)
- Realización de ejercicios individuales de cada tema. (30%)
- Trabajo grupal: se desarrollará un informe estadístico que se subirá a la plataforma PRADO. Además se realizará una presentación oral en los talleres de prácticas. (20%)
- Actitud y participación en clase. (10%)

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.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:48
Código seguro de verificación (CSV): 1356546E64F8FE01D979DD07A7124857 Pág. 3 de 4

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".

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

SOFTWARE LIBRE

Software estadístico R (https://www.r-project.org/)

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 1356546E64F8FE01D979DD07A7124857
05/05/2026 - 08:48
Pág. 4 de 4