

Fecha de aprobación: 22/06/2023

Guía docente de la asignatura

Análisis de Riesgos (22311K2)

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	2 ^o	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Para un correcto seguimiento de la materia, se recomiendan conocimientos básicos sobre Teoría de la Probabilidad e Inferencia Estadística.

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

- Riesgo e incertidumbre: Aspectos conceptuales y epistemológicos.
- Introducción a la teoría de valores extremos.
- Metodologías VaR (Value at Risk) y relacionadas en gestión de riesgos financieros.
- Métodos estadísticos multivariantes aplicados al análisis de riesgos.
- Estudio de casos significativos en distintos campos del aplicación (Finanzas, Ingeniería, Geofísica, Medio Ambiente, Epidemiología, Seguros, entre otros).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Saber plantear herramientas de decisión basadas en funciones de utilidad, pérdida, riesgo.
- Adquirir los elementos básicos y comprender los principios fundamentales sobre el riesgo en el contexto de la Teoría de la Decisión Estadística.
- Identificar y discernir las conceptualizaciones más significativas acerca del riesgo en distintos campos de aplicación.
- Conocer aspectos básicos de la Teoría de Valores Extremos y su aplicación al análisis estadístico y la evaluación de riesgos.
- Derivar instrumentos para la evaluación y gestión del riesgo y la toma de decisiones a partir del análisis estadístico de indicadores relacionados.
- Conocer modelos, enfoques metodológicos y aplicaciones significativas sobre riesgos en distintos ámbitos.
- Desarrollar casos prácticos mediante software estadístico, incluyendo el análisis de datos reales y estudios basados en simulación.



PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1. Preliminares.

- Riesgo e incertidumbre.
- Ejemplos sobre análisis y evaluación de riesgos en distintos campos de aplicación.

Tema 2. Introducción a la teoría de la decisión estadística.

- Función de pérdida y riesgo.
- Modelos de decisión bajo incertidumbre y criterios de optimización: reglas minimax; decisión bayesiana.

Tema 2. Fundamentos sobre medidas de riesgo basadas en distribuciones de pérdida.

- Distribuciones de pérdida y medidas cuantitativas de riesgo.
- Medidas basadas en momentos. Medidas basadas en cuantiles: Value-at-Risk (VaR), Expected Shortfall (ES), medidas espectrales.
- Sobre la elección de una buena medida de riesgo: axiomática; medidas de riesgo convexas, medidas de riesgo coherentes.
- Riesgo y dependencia en un contexto multivariante. Medidas dinámicas de riesgo.

Tema 4. Modelos y técnicas de análisis y evaluación de riesgos en distintos campos de aplicación.

- Indicadores basados en medidas poblacionales y procesos puntuales.
- Volatilidad y modelos GARCH.
- Metodologías basadas en VaR.
- Modelos actuariales predictivos.
- Simulación Monte Carlo aplicada al análisis de riesgos.

PRÁCTICO

- Se realizarán prácticas con datos reales y simulados mediante software estadístico relativas a los contenidos tratados en el programa de teoría.
- Se realizarán ejercicios que completen el desarrollo teórico de los contenidos de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- R. Kaas, M. Goovaerts, J. Dhaene, M. Denuit (2008, 2ª ed.) Modern Actuarial Risk Theory, Using R. Springer.
- P. Embrechts, C. Klüppelberg, T. Mikosch (1997) Modelling Extremal Events for Insurance and Finance. Springer.
- Y. Haimes (2009, 3ª ed.) Risk Modeling, Assessment, and Management. Wiley.
- M. Kriele, J. Wolf (2014) Value-Oriented Risk Management of Insurance Companies. Springer.
- H. Kumamoto, E.J. Henley (1996, 2ª ed.) Probabilistic Risk Assessment and Management for Engineers and Scientists. IEEE Press.
- F. Liese, K.-J. Miescke (2009) Statistical Decision Theory: Estimation, Testing and Selection. Springer.
- Y. Malevergne, D. Sornette (2006) Extreme Financial Risks: From Dependence to Risk Management. Springer.



- A.J. McNeil, R. Frey, P. Embrechts (2005) Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools. Princeton University Press.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- S. Albeverio, V. Jentsch, H. Kantz (eds.) (2006) Extreme Events in Nature and Society. Springer.
- T. Aven (2003) Foundations of Risk Analysis. A Knowledge and Decision-Oriented Perspective.
- T. Aven, R. Ortwin (2010) Risk Management and Governance: Concepts, Guidelines and Applications. Springer.
- T. Bedford, R. Cooke (2001) Probabilistic Risk Analysis. Cambridge University Press.
- P. Best (1998) Implementing Value at Risk. Wiley.
- G. Casella, R.L. Berger (2002, 2ª ed.) Statistical Inference. Duxbury.
- E. de Rocquigny (2012) Modelling Under Risk and Uncertainty: An Introduction to Statistical, Phenomenological and Computational Methods. Wiley.
- T.L. Lai, H. Xing (2008) Statistical Models and Methods for Financial Markets. Springer.
- R.-D. Reiss, M. Thomas (2007, 3ª ed.) Statistical Analysis of Extreme Values with Applications to Insurance, Finance, Hydrology and Other Fields. Birkhäuser.
- I. Rychlik, J. Rydén (2006) Probability and Risk Analysis. Springer.

ENLACES RECOMENDADOS

- **Basel Committee on Banking Supervision** - <https://www.bis.org/bcbs/about/overview.htm?m=2573>
- **The R Project for Statistical Computing** - <https://www.r-project.org/>
- Python library oriented on **risk management in finance** (pyRisk) - <https://github.com/lprtk/pyRisk>
- R-package for **spatial risk** calculations (spatialrisk) - <https://github.com/MHaringa/spatialrisk>

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

- **Pruebas específicas de conocimientos orales/escritas:** Examen final escrito de teoría y problemas. El porcentaje sobre la calificación final será del 60%.
- **Trabajos y seminarios en relación con los contenidos de la asignatura:** Se realizarán trabajos sobre determinadas cuestiones teóricas y resolución de problemas relacionados con los diferentes bloques de la materia. El porcentaje sobre la calificación final será del 30%.
- **Participación activa en las clases teóricas y prácticas, y demás actividades relacionadas con la asignatura:** Participación activa e interés en las clases teóricas y prácticas, y demás actividades relacionadas con la asignatura. El porcentaje sobre la calificación final será del 10%.

El estudiante que no se presente al examen final. tendrá la calificación de “No presentado”.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA



Examen escrito teórico-práctico sobre el temario que figura en esta guía docente.

- La calificación final será la obtenida en este examen.
- El estudiante que no se presente a este examen tendrá la calificación de “No presentado”.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Examen escrito teórico-práctico sobre el temario que figura en esta guía docente.

- El porcentaje sobre la calificación final será del 100%.
- El estudiante que no se presente a este examen final tendrá la calificación de “No presentado”.

