

GUIA DOCENTE DEL CURSO

| | |
|---|--|
| Nombre del curso | Modelos Espacio-Temporales. Evaluación de Riesgos en Geofísica y Medio Ambiente |
| Profesor(es) | José Miguel Angulo Ibáñez (http://www.ugr.es/local/jmangulo) Francisco Javier Alonso Morales (http://www.ugr.es/local/falonso) |
| Descripción | <p>El interés creciente en el análisis estadístico de datos espacio-temporales en diversas áreas de aplicación (Medio Ambiente, Geofísica, Agricultura, Ciencias de la Salud, Ingeniería, entre otras), ha dado lugar, particularmente en las últimas dos décadas, a un amplio desarrollo de familias de modelos y métodos de inferencia relacionados.</p> <p>Este curso tiene como objetivo que el alumno conozca los aspectos fundamentales, metodológicos y prácticos en este contexto, con especial énfasis en el estudio de características estructurales de dependencia, variabilidad e interacción espacio-temporal, técnicas de estimación, inter/extrapolación y predicción, así como el diseño de estrategias de observación con datos espacio-temporales. Se introducen asimismo elementos relativos al análisis de valores extremos y la evaluación de riesgos en este contexto.</p> <p>En relación con la implementación de los métodos, el desarrollo de estudios de simulación y aplicaciones, se utilizará fundamentalmente R y diversos paquetes existentes en este lenguaje para el análisis de datos espaciales y espacio-temporales.</p> |
| Objetivos particulares | <ul style="list-style-type: none">• Adquirir los fundamentos básicos sobre campos aleatorios útiles en el contexto de la modelización y el análisis estadístico espacio-temporales.• Diferenciar los principales enfoques desarrollados en relación con la representación de procesos estocásticos espacio-temporales (modelos estadísticos y modelos físicos).• Conocer y saber aplicar distintos enfoques para el diseño de estrategias de muestreo, así como métodos de inferencia en relación con modelos espacio-temporales.• Conocer y saber aplicar técnicas de generación de mapas predictivos y relacionados en el espacio/tiempo.• Adquirir destreza en el manejo de software especializado.• Desarrollar la capacidad para el análisis y tratamiento de problemas con datos reales o simulados, así como la interpretación de resultados, en este contexto. |
| Prerrequisitos y recomendaciones | <p>Se requieren conocimientos previos básicos sobre Probabilidad y Estadística de nivel medio, como los que se adquieren en titulaciones como la Diplomatura en Estadística y la Licenciatura en CC. y TT. Estadísticas, o haber cursado alguna asignatura elemental de Estadística, existente en la mayor parte de las titulaciones de ciencias experimentales. Son también deseables, aunque no imprescindibles, conocimientos básicos sobre Procesos Estocásticos. También se presuponen mínimos conocimientos y experiencia previa en programación.</p> <p>El aprendizaje del alumno y las aplicaciones a realizar se orientarán según el nivel de conocimientos que éste posea, experiencia previa en programación y uso de <i>software</i>, así como según sus intereses profesionales.</p> |
| Contenidos | <ol style="list-style-type: none">1. Conceptos básicos y fundamentos.2. Modelos geoestadísticos espaciales y espacio-temporales.3. Estimación de parámetros. Predicción, inter/extrapolación y filtrado.4. Análisis de valores extremos.5. Diseño de redes de observación.6. Simulación y aplicaciones. Evaluación de riesgos. |

| | |
|--------------------------------|---|
| Metodología | <ul style="list-style-type: none"> • El alumno dispondrá, a través de la plataforma Moodle, del material básico y referencias bibliográficas seleccionadas sobre los contenidos del programa. • En relación con el núcleo de contenidos fundamentales, particularmente en lo que concierne a formas de modelización, enfoques de muestreo y métodos de inferencia, el alumno elaborará una síntesis que incluirá la discusión de aspectos críticos. • El alumno dispondrá de una guía de trabajo personal tutelado, que incluirá la resolución de cuestiones de carácter teórico-metodológico y el estudio de casos prácticos, incluyendo el manejo de software especializado. • A partir de discusiones personalizadas y en grupo con los alumnos sobre temas específicos, realizadas a través de la plataforma, éstos desarrollarán y expondrán trabajos sobre aspectos teórico-metodológicos complementarios o sobre aplicaciones, que podrán incluir como parte de la actividad la búsqueda de datos y su procesamiento. Se contemplan, en particular, aplicaciones en Geofísica, Ingeniería, Medio Ambiente y Salud Pública. |
| Bibliografía | <ol style="list-style-type: none"> 1. Chilès, J.P. y Delfiner, P. (1999) <i>Geostatistics: Modeling Spatial Uncertainty</i>. Wiley. 2. Christakos G. (1992) <i>Random Field Models in Earth Sciences</i>. Academic Press. 3. Christakos G. (2000) <i>Modern Spatiotemporal Geostatistics</i>. Oxford University Press. 4. Coles, S. (2001) <i>An Introduction to Statistical Modeling of Extreme Values</i>. Springer. 5. Cressie, N. (1993, 2ª ed.) <i>Statistics for Spatial Data</i>. Wiley. 6. Diggle, P.J., Ribeiro, P.J. (2007). <i>Model-Based Geostatistics</i>. Springer. 7. Finkenstädt, B., Held, L. y Isham, V. (eds.) (2007) <i>Statistical Methods for Spatio-Temporal Systems</i>. Chapman & Hall/CRC. 8. Le, N.D., Zidek, J.V. (2006) <i>Statistical Analysis of Environmental Space-Time Processes</i>. Springer. 9. Ripley, B. (2004) <i>Spatial Statistics</i>. Wiley. 10. Stein, M.L. (1999) <i>Interpolation of Spatial Data. Some Theory for Kriging</i>. Springer. 11. Webster, R. (2004) <i>Geostatistics for Environmental Scientists</i>. Wiley. 12. Yaglom, A.M. (1987) <i>Correlation Theory of Stationary and Related Random Functions (I, II)</i>. Springer-Verlag. |
| Criterios de evaluación | <ul style="list-style-type: none"> • Se valorará el trabajo realizado en la síntesis e interpretación de contenidos fundamentales, así como la capacidad de resolver las cuestiones teórico-metodológicas propuestas sobre los mismos. Complementariamente, se asignará una parte de la asignatura al alumno para que desarrolle un trabajo de análisis bibliográfico (3 puntos). • Se valorará asimismo la capacidad demostrada en relación con el tratamiento de casos prácticos, incluyendo la identificación y formalización de modelos, la elección adecuada y uso de técnicas específicas concernientes a la observación y la generación de estimaciones y predicciones, la justificación de las decisiones en dicho proceso, así como la interpretación de los resultados (4 puntos). • Finalmente, se valorará la capacidad en el desarrollo y la exposición de los trabajos de aplicación integrales a través de la plataforma, prestando especial atención a la justificación metodológica, la discusión de aspectos críticos inherentes a la toma de decisiones y la interpretación de los resultados (3 puntos). |