

Guía docente de la asignatura

## Estadística y Geoestadística (2681119)

Fecha de aprobación:  
Departamento de Estadística e Investigación Operativa: 20/06/2022  
Departamento de Geodinámica: 21/06/2022

<b>Grado</b>	Grado en Geología	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Formación Básica	<b>Materia</b>	Estadística y Geoestadística				
<b>Curso</b>	1º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Troncal

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

---

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

- Fundamentos de la Estadística descriptiva. Variables univariantes y bivariantes
- Introducción a la Probabilidad
- Introducción a la inferencia estadística: métodos de estimación y contrastes de hipótesis
- Concepto de variable regionalizada. Las variables geológicas como variables regionalizadas
- Análisis de la variabilidad espacial de la variable geológica
- El método geoestadístico de estimación espacial: el Krigeaje
- Aplicación geoestadística para la estimación de recursos geológicos

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG02 - Capacidad para pensar reflexivamente
- CG03 - Capacidad de resolver problemas
- CG04 - Capacidad para aplicar conocimientos a la práctica
- CG06 - Capacidad de acceso y de gestión de la información
- CG08 - Habilidades de comunicación oral y escrita
- CG10 - Trabajo en equipos de carácter multidisciplinar
- CG12 - Capacidad emprendedora

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS



- CE08 - onocer los recursos de la Tierra y saber aplicar los métodos y técnicas para su estudio y evaluación. Comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados
- CE11 - plicar los principios básicos de otras disciplinas relevantes para las Ciencias de la Tierra
- CE12 - elacionar los fundamentos de otras ciencias (física, química y biología) con los procesos geológicos.
- CE13 - tilizar las matemáticas como instrumento para cuantificar en el ámbito de las ciencias de la tierra.
- CE15 - Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos apropiados.
- CE16 - Valorar los problemas de selección de muestras, exactitud, precisión e incertidumbre durante la recogida, registro y análisis de datos de campo y de laboratorio.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

### ESTADÍSTICA

- Conocer y saber utilizar las herramientas numéricas y gráficas para la descripción, exploración y análisis de un conjunto de datos estadísticos, en función de su tipo y procedencia geológica.
- Comprender las bases matemáticas de la Estadística: probabilidad, variable aleatoria e inferencia estadística.
- Comprender el proceso de modelización en Estadística y ser capaz de identificar o crear modelos adecuados a situaciones reales sencillas.
- Saber realizar un análisis de datos usando programas estadísticos computacionales.

### GEOESTADÍSTICA

- Comprender las bases conceptuales de los Métodos Geoestadísticos
- Comprender el concepto de función variograma y saber interpretar la variabilidad espacial de las variables geológicas
- Comprender los fundamentos del método de estimación geoestadística "Kriguaje" de datos espaciales geológicos.
- Conocer las etapas de un estudio geoestadístico y saber desarrollar una aplicación en recursos geológicos

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### ESTADÍSTICA

1. Estadística descriptiva
  - Descripción numérica y gráfica de una variable estadística unidimensional



- Variable estadística bidimensional
- Regresión y correlación
- 2. Introducción a la Probabilidad
  - Probabilidad y variable aleatoria
  - Algunas distribuciones de probabilidad
- 3. Introducción a la Inferencia estadística
  - Estimación puntual
  - Intervalos de confianza

## GEOESTADÍSTICA

1. Bases de la Teoría de las Variables Regionalizadas
  - Noción y características de la "variable regionalizada" (VR). Las variables geoambientales como VR.
  - Adquisición de datos experimentales: muestreo y características geométricas y espaciales.
  - Características del Modelo Geoestadístico
2. Análisis de la variabilidad espacial de los datos experimentales.
  - La función variograma: concepto y propiedades.
  - Cálculo experimental del variograma. Interpretación del variograma experimental y ajuste del variograma a un modelo teórico.
  - El soporte de información y la regularización de datos.
3. Estimación espacial de las variables geoambientales
  - Planteamiento del problema de estimación espacial: el paso de información discreta a continua en el espacio.
  - El método de "Kriging": el sistema de Kriging lineal Simple y Ordinario.
  - La estimación sobre soporte puntual y bloque. Cálculo del error de estimación.
  - Etapas de un estudio de estimación geoestadística de datos geoambientales.
4. Desarrollo de una aplicación geoestadística de estimación espacial de recursos geológicos
  - Etapas del desarrollo de una aplicación geoestadística en recursos geológicos: Calidad de aguas subterráneas en el acuífero Vega de Granada.

## PRÁCTICO

### ESTADÍSTICA

- Análisis exploratorio gráfico
- Cálculo de probabilidades
- Intervalos de confianza y contrastes de hipótesis
- Seminarios /Talleres
  - El método de Mínimos Cuadrados aplicado a la regresión
  - Distribuciones asociadas al muestreo

### GEOESTADÍSTICA

- Análisis exploratorio de datos geológicos.
- Análisis de la variabilidad espacial de datos: cálculo, interpretación y ajuste del variograma experimental.
- Planteamiento y resolución de un problema geoestadístico de estimación espacial.
- Desarrollo de una aplicación geoestadística de estimación de variables espaciales mediante Kriging.



## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

#### ESTADÍSTICA

- Abad, F. y Vargas, M. (1991). "Estadística". Jufer
- Alonso, F.J., García, P.A., Ollero, J.: Estadística para ingenieros, Colegio de I.C.C.P (1996)
- Davis, J.C.: Statistics and Data Analysis in Geology, John Wiley and Sons (2002)
- Gutiérrez Jaímez, R., Martínez Almécija, M.A., Rodríguez Torreblanca, C.: Curso básico de probabilidad, Pirámide, (Madrid, 1993)
- Hermoso, J.A. y Hernández, A. (1997). "Curso básico de Estadística Descriptiva y Probabilidad". Némesis
- Martínez Almécija, A., Rodríguez Torreblanca, C., Gutiérrez Jaímez, R.: Inferencia Estadística: un enfoque clásico, Pirámide (Madrid, 1993)
- Quesada, V., Isidoro, A., López, L.A. (1982) "Curso y ejercicios de Estadística". Alhambra Universidad
- Ramos Ábalos, E.M., Raya Miranda, R. y Romero Molina, D. (2010) Estadística. Copicentro Editorial, Universidad de Granada
- Ramos Ábalos, E.M., Raya Miranda, R. y Romero Molina, D. (2010) Problemas de Estadística. Copicentro Editorial, Universidad de Granada

#### GEOSTADÍSTICA

- Armstrong, M. (1998). Basic Linear Geostatistics. Springer-Verlag. Berlín.
- Chilès, J.P. y Delfiner, P. (1999). Geostatistics: Modeling Spatial Uncertainty. John Wiley & Sons. New York.
- Goovaert, P. (1997). Geostatistics for Natural Resources Evaluation. Oxford. New York.
- Journel, A.G. y Huigbregts, Ch. J. (1978). Mining Geostatistics. Academic Press. New York.
- Samper Calvete, F.J. y Carrera Ramírez, J. (1990). Geoestadística: Aplicaciones a la Hidrología Subterránea. UPC. 483 pp.Barcelona
- Olea, R.(1999). Geostatistics for Engineers and Earth Scientist. Ed. Academic Kluwer. 303 pp. London.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

#### ESTADÍSTICA

- Lara, A.M.: Estadística para Ciencias Biológicas y Ciencias Ambientales: Problemas y exámenes resueltos, Proyecto Sur de Ediciones, (Granada, 2000)

#### GEOSTADÍSTICA

- Burrough, P.A. (1986). Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assesment. Clarendon Press. Oxford.
- Chica Olmo, M. (1987). Análisis Geoestadístico en el Estudio de la Explotación de los Recursos Minerales. Ed. Univ. de Granada. Granada.
- Deutsch, C.V. y Journel, A. G, (1992). GSLIB : Geostatistical Software Library and User´s Guide. OxfordUniversity Press. New York.
- Maguire, J.D., Goodchild, H. y Rhind, D.W. (Eds.) (1991). Geographical Information Systems: principles and applications. Longman Scientific & Technical. London.
- Reiment, R.A. y Savazzi, E. (1999). Aspects of Multivariate Statistical Analysis in Geology. Elsevier. Amsterdam.



## ENLACES RECOMENDADOS

--

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas de laboratorio
- MD06 - Prácticas en sala de informática
- MD07 - Seminarios

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

### EVALUACIÓN ORDINARIA

- Estadística. La evaluación continua consistirá en:
  - En una prueba teórico-práctica con valor del 100% de la nota final.
- Geoestadística: La evaluación continua consistirá en:
  - Parte teórica: se realizará una prueba escrita para evaluar los conocimientos teóricos de la materia (factor de ponderación sobre la nota 60%).
  - Parte práctica: se realizará una prueba escrita para evaluar los conocimientos prácticos de la materia (factor de ponderación sobre la nota 40%).

Para superar la evaluación continua será necesario haber obtenido un valor mínimo de 4 en cada una de las partes y una nota media superior o igual de 5. La calificación final de la asignatura corresponde a la media de las notas obtenidas en las dos partes de la materia “Estadística” y “Geoestadística”.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria la calificación final será la obtenida en el examen teórico-práctico de cada una de las partes. Para aprobar es requisito imprescindible haber obtenido un valor mínimo de 4 en cada una de las partes y una nota media superior o igual de 5.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

A este sistema de evaluación el alumno se puede acoger en los casos indicados en la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada” (aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013) se seguirá el siguiente procedimiento: una única prueba de cada una de las partes (50%) cada una, en la fecha establecida por la Universidad para la evaluación ordinaria.

## INFORMACIÓN ADICIONAL



