GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

ESTADÍSTICA Y GEOESTADÍSTICA

Curso 2018-2019

(Fecha última actualización: 15/05/2018)
(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 23/05/2018)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Básica	Estadística y Geoestadística	1º	2º	6	Obligatoria

PROFESORES[1]	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
• Eva Mª Ramos Ábalos: Parte I "Estadística" • Rocío Raya Miranda: Parte I "Estadística" • Mario Chica Olmo: Parte II "Geoestadística"	Eva Mª Ramos Ábalos. Despacho 15. Facultad de Ciencias, Dpto. Estadística e I.O. 958240493, ramosa@ugr.es Rocío Raya Miranda. Despacho 27. Facultad de Ciencias, Dpto. Estadística e I.O. 958243712, rraya@ugr.es Mario Chica Olmo. Facultad de Ciencias, Dpto. Geodinámica, 958243363, mchica@ugr.es
	HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS[1]
	Mario Chica Olmo: Lunes, Martes y Miércoles de 10.00 a 12.00 h. Resto consultar en: www.ugr.es/~estadis/tutorias18-19/

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Geología	Ciencias Ambientales; Ing. de Caminos

[1] Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!)

Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 24/09/2019 17:29:08 Página: 1 / 6

2CSw1l0p105oxisR17qvvX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 9460F6B480E9CA0D2AE86C9A23623C6D

16/09/2020
Pág. 1 de 6

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)
Es necesario haber cursado las asignaturas del módulo "Materias Básicas".
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)
ESTADÍSTICA 1. Estadística descriptiva univariante y bivariante 2. Introducción a la Probabilidad 3. Introducción a la Inferencia Estadística: métodos de estimación **GEOESTADÍSTICA** 1. Concepto de variable regionalizada. Las variables geoambientales como variables regionalizadas 2. Análisis de la variabilidad espacial de la variable geoambiental. 3. El método geoestadístico de estimación espacial: el krigeaje 4. Aplicación geoestadística para la estimación de recursos geoambientales. Interpretación de resultados
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS
Competencias generales • Desarrollar una capacidad de abstracción, crítica y síntesis. • Desarrollar habilidades de cálculo y uso correcto de unidades de medida • Ser capaz de trabajar en grupo, colaborando con los compañeros para optimizar el desarrollo del grupo y el aprendizaje • Capacidad de aplicar y relacionar los conocimientos adquiridos en la comprensión del entorno cotidiano • Ser capaz de redactar informes o documentos • Utilizar diferentes formas de documentación (bibliográfica y técnica) mediante el uso de las TICs **Competencias específicas** • Observar la realidad con una perspectiva cuantitativa. • Relacionar y situar la Estadística y Geoestadística en los procesos científicos, en particular en el campo de la Geología • Seleccionar, utilizar e interpretar procedimientos estadísticos aplicados al estudio de la variabilidad de los datos • Seleccionar, utilizar e interpretar procedimientos geoestadísticos aplicados al estudio de la variabilidad espacial de los datos geológicos • Proponer, analizar, validar e interpretar modelos adecuados para resolver problemas concretos y aplicados, relacionados con la estimación espacial de variables geológicas • Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico y geoestadístico para analizar datos geológicos
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)
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.

Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 24/09/2019 17:29:08 Página: 2 / 6

2CSw1l0p105oxisR17qvvX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 9460F6B480E9CA0D2AE86C9A23623C6D

16/09/2020
Pág. 2 de 6

GEOESTADÍSTICA

La parte de la materia dedicada a "Geoestadística" pretende introducir al alumno en el conocimiento de los métodos de análisis de datos espaciales, y su aplicación a la estimación de los recursos geoambientales. Para ello se presenta, en primer lugar, la base metodológica geoestadística para el estudio de las variables espaciales que caracterizan cuantitativamente los recursos geoambientales (aguas subterráneas, recursos minerales, etc.). En segundo lugar, se explican los métodos geoestadísticos básicos de estimación de variables espaciales, y su aplicación a la cuantificación de dichos recursos.

La parte práctica de la asignatura tiene como objetivo principal que el alumno conozca y desarrolle las etapas básicas de una aplicación geoestadística de estimación espacial de recursos geológicos y ambientales. Para ello se realizarán prácticas de gabinete, y utilizará software científico disponible en la UGR.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

ESTADÍSTICA

TEMARIO TEÓRICO:

- Parte I. Estadística Descriptiva
  - Descripción numérica y gráfica de una variable estadística unidimensional
  - Variable estadística bidimensional.
  - Regresión y correlación.
- Parte II. Introducción a la Probabilidad
  - Probabilidad y variable aleatoria.
  - Algunas distribuciones de probabilidad.
- Parte III. Introducción a la Inferencia Estadística
  - Estimación puntual
  - Intervalos de confianza.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- El método de mínimos cuadrados aplicado a la regresión.
- Distribuciones asociadas al muestreo.

Prácticas de Laboratorio

Práctica 1. Análisis exploratorio gráfico.

Práctica 2. Cálculo de probabilidades.

Práctica 3. Intervalos de confianza y contrastes de hipótesis.

GEOESTADÍSTICA

TEMARIO TEÓRICO:

1. Bases de la Teoría de las Variables Regionalizadas

Breve reseña histórica. Noción y características de la "variable regionalizada" (VR). Las variables experimentales geoambientales como VR. Adquisición de datos experimentales: muestreos y sus características geométricas, espaciales y multitemáticas. 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. Ajuste del variograma a un modelo teórico. El soporte de información y la regularización de los datos.

3. Estimación espacial de las variables geoambientales

Planteamiento del problema de estimación espacial: el paso de información discreta a continua en el espacio. Planteamiento del método de "Krigeaje" El sistema de krigeaje 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.

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/09/2019 17:29:08 Página: 3 / 6

2CSw1l0p105oxisR17qvvX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): **9460F6B480E9CA0D2AE86C9A23623C6D**

16/09/2020

Pág. 3 de 6

4. Aplicaciones de la Geoestadística en estudios geoambientales
Aspectos metodológicos para el desarrollo de una aplicación geoestadística al estudio de variables geoambientales: evaluación de recursos mineros e hídricos, cartografía temática.

TEMARIO PRÁCTICO:
Prácticas de Gabinete:
Práctica 1. Análisis exploratorio de datos geológicos.
Práctica 2. Análisis de la variabilidad espacial de datos: cálculo, ajuste e interpretación del variograma
Práctica 3. Planteamiento y resolución de un problema geoestadístico de estimación espacial
Práctica 4. Desarrollo de una aplicación geoestadística de estimación de variables espaciales mediante Krigeaje.

Para el desarrollo de estas prácticas en gabinete, se dispone de información experimental geoambiental; asimismo de software científico.

BIBLIOGRAFÍA

ESTADÍSTICA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- 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

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

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

GEOESTADÍSTICA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Journel, A.G. y Huigbregts, Ch. J. (1978). Mining Geostatistics. Academic Press. New York.
- 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.
- Olea, R.(1999). Geoestatistics for Engineers and Earth Scientist. Ed. Academic Kluwer. 303 pp. London.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Burrough, P.A. (1986). Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assesment. Clarendon Press. Oxford.

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 24/09/2019 17:29:08 Página: 4 / 6

2CSw1l0p105oxisR17qvvX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): **9460F6B480E9CA0D2AE86C9A23623C6D**

- 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

https://wiki.52north.org/AI_GEOSTATS/WebHome

METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral
- Prácticas de gabinete / ordenador

Trabajo individual del alumno supervisado por el profesor en aula de informática y gabinete.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- La calificación final de la asignatura corresponde a la media de las notas obtenidas en las dos partes de la materia "Estadística" y "Geoestadística", con el siguiente requisito:
  - 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.

- En la evaluación continua de la asignatura se seguirán los siguientes procedimientos:
  - En la parte de "Estadística":
    - Parte teórica: prueba escrita con una ponderación del 70% sobre la nota.
    - Parte práctica: prueba escrita de la parte práctica. Esta actividad tendrá un valor del 20% de la nota final.
    - Memoria de prácticas: trabajo individual del alumno sobre las prácticas, esta actividad será el 10% de la nota final.
    - El alumno que no obtenga una calificación igual o superior a 4 deberá presentarse a la prueba final.

  - En la parte de "Geoestadística":
    - Parte teórica: se realizará una prueba escrita para evaluar los conocimientos teóricos de la materia (factor de ponderación sobre la nota 50-60%).
    - Parte práctica: se realizará una prueba escrita para evaluar los conocimientos prácticos de la materia (factor de ponderación sobre la nota 40-50%).
    - El alumno que no obtenga una calificación igual o superior a 4 deberá presentarse a la prueba final.

Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 24/09/2019 17:29:08 Página: 5 / 6

2CSw1l0p105oxisR17qvvX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 9460F6B480E9CA0D2AE86C9A23623C6D

- Evaluación final. Los alumnos que no superen la evaluación continua realizarán un examen de cada una de las dos partes donde se evaluarán los contenidos teóricos y prácticas. 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.

- En la evaluación única final de la asignatura a la que 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: Examen teórico-práctico: 100%

- En las convocatorias extraordinarias la calificación final será la obtenida en el examen teórico-práctico.

- DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

- Examen final teórico-práctico: La calificación será la obtenida en el examen final.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 24/09/2019 17:29:08 Página: 6 / 6

2CSw1l0p105oxisR17qvvX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 9460F6B480E9CA0D2AE86C9A23623C6D

16/09/2020
Pág. 6 de 6