Universidad Zaragoza

Curso : 2020/21

26415 - Tratamiento estadístico e informático de datos geológicos

Información del Plan Docente

Año académico: 2020/21
Asignatura: 26415 - Tratamiento estadístico e informático de datos geológicos
Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias
Titulación: 588 - Graduado en Geología
296 - Graduado en Geología
Créditos: 6.0
Curso: 2
Periodo de impartición: Primer semestre
Clase de asignatura: Formación básica
Materia: Estadística

1.Información Básica

1.1.Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La materia **Tratamiento estadístico e informático de datos geológicos** tiene como objetivo que el alumno aprenda a manejar las herramientas estadísticas e informáticas necesarias en Geología. Se pretende que a partir del conocimiento de sus contenidos, el alumno incorpore el método científico como práctica profesional. El alumno deberá aprender a definir un problema, recoger y procesar datos y analizarlos estadísticamente eligiendo las herramientas informáticas y estadísticas más adecuadas con el propósito de elaborar conclusiones y tomar decisiones a partir del análisis realizado. También aprenderá a analizar de forma crítica los estudios de este tipo realizados por otras personas.

1.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La materia forma parte del Módulo *Bases para la Geología* dedicado a que el estudiante sea capaz de conocer y aplicar los conceptos, principios, leyes, modelos y teorías de las diferentes disciplinas científicas básicas para la Geología. Además de la materia Tratamiento estadístico e informático de datos geológicos, este módulo está compuesto también por las siguientes materias: Química, Física, Matemáticas, Biología y Fundamentos de Geología y Cartografía. Este módulo abarca hasta el 1er cuatrimestre del 2º curso desarrollándose principalmente durante el 1er cuatrimestre del 1er curso. Por lo tanto, representa la base necesaria para que el estudiante pueda enfrentarse al resto de materias y módulos de que consta el Grado en Geología.

El sentido de esta asignatura es introducir al estudiante en el conocimiento científico de la profesión y proporcionarle los fundamentos metodológicos para poder afrontar ciertos aspectos de asignaturas de cursos más avanzados.

La importancia de que un futuro graduado en Geología tenga unos conocimientos estadísticos básicos es clara, dado que la Geología es una ciencia que en su mayor parte se basa en la observación, particularmente en observaciones en las que hay una componente importante de incertidumbre. En este contexto, la aproximación cuantitativa a la Geología se basa en gran parte en la descripción de esas observaciones y en las conclusiones que se pueden inferir a partir de ellas y la Estadística proporciona herramientas que permiten llevar a cabo esos objetivos. Por ello, es necesario que el alumno conozca herramientas estadísticas sencillas para realizar y comprender un análisis de datos y también la existencia de metodología estadística más potente que puede ser aplicada para resolver muchos problemas en el campo de la Geología.

Respecto a la parte de Informática, es evidente la necesidad de conocimientos y habilidades en el uso de las tecnologías de la información para el correcto desarrollo del ejercicio profesional en la sociedad actual. Los futuros geólogos deben poseer las habilidades necesarias para utilizar con profesionalidad aplicaciones informáticas actuales. En concreto, se pretende que el alumno conozca las posibilidades de las hojas de cálculo para diseñar soluciones a problemas que requieren el tratamiento de datos numéricos y las posibilidades de las bases de datos para organizar y analizar los datos geológicos que recopilen en el desarrollo de su actividad.

1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

Dado el carácter de formación básica que tiene la asignatura no tiene ningún requisito esencial.

Es recomendable haber aprobado, o al menos haber cursado, la asignatura Matemáticas que se imparte en primer curso.

Es recomendable, aunque no imprescindible, el manejo a nivel de usuario de un procesador de textos y conocimientos informáticos básicos. También es recomendable un nivel básico de inglés técnico.

Para su estudio es recomendable asistir a las clases teóricas y prácticas, lo que facilitará la comprensión de los conceptos y la utilización de los recursos para realizar las pruebas de evaluación (trabajos y exámenes).

2.Competencias y resultados de aprendizaje

2.1.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Resumir y describir la información de un conjunto de datos mediante gráficos y medidas numéricas e interpretar los resultados.

Efectuar análisis exploratorios de datos geológicos con el ordenador y elaborar informes.

Conocer la base probabilística necesaria para comprender problemas estadísticos básicos

Estimar el valor de un parámero desconocido y tomar decisiones sobre la validez de una hipótesis que puedan aparecer en problemas geológicos, a partir de la información proporcionada por una muestra de datos

Comprender y leer de forma crítica un informe o trabajo de investigación que utilice herramientas estadísticas.

Asumir la necesidad y utilidad de la Estadística y la Informática, como herramientas, en el ejercicio profesional y reconocer si un problema se resuelve utilizando técnicas básicas o requiere la participación de un experto.

Conocer la naturaleza de las herramientas informáticas que puede utilizar un profesional de la Geología.

Resolver problemas de tratamiento de información geológica utilizando hojas de cálculo y bases de datos

Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje para adaptarse a la evolución de las herramientas informáticas específicas de su entorno profesional.

Trabajar en equipo.

2.2.Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Conoce y maneja la terminología estadística y comprende conceptos estadísticos básicos

Es capaz de realizar un análisis descriptivo de un conjunto de datos utilizando las técnicas gráficas y numéricas adecuadas y de interpretar los resultados.

Es capaz de realizar un análisis de inferencia estadística básica (calcular intervalos de confianza y realizar contrastes de hipótesis) y de interpretar los resultados.

Es capaz de utilizar un paquete estadístico para analizar un conjunto de datos.

Es capaz de presentar por escrito los resultados y conclusiones de un análisis sencillo.

Es capaz de manejar con soltura una hoja de cálculo para automatizar cálculos que ha de realizar en su labor profesional.

Es capaz de almacenar y gestionar conjuntos de datos mediante el uso de bases de datos.

Es capaz de trabajar en equipo.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Por un lado, proporcionan el conocimiento básico de los conceptos y técnicas estadísticas necesario para leer e interpretar estudios y publicaciones en el campo de la Geología basados en análisis estadísticos. Además, la asignatura proporciona una base sólida para realizar análisis de datos sencillos, que pueden ayudar en la toma de decisiones siguiendo los aspectos metodológicos de la investigación científica.

Por otro lado, capacitan al alumno para hacer un uso eficiente del ordenador y de las herramientas informáticas actuales para ordenadores personales, dándole seguridad en el uso avanzado de las tecnologías de la información y su aplicación en el ejercicio de la profesión.

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluacion

1. Evaluación y valoración de la parte de Estadística

El alumno será evaluado de forma global en cada una de las dos convocatorias a las que tiene derecho y en las fechas asignadas que se publicarán en la página web de la Facultad de Ciencias y en el curso de Moodle. La nota final cuantitativa de la parte de Estadística puntuada sobre 10, NE, es la suma de las calificaciones de las siguientes pruebas:

1. Prueba escrita en la que se resuelvan cuestiones teórico-prácticas, a realizar utilizando Rcmdr, relativas a cuestiones de todas las Actividades relativas a Estadística.
2. Análisis de datos relativo a cuestiones de la Actividad 1, a realizar con Rcmdr.

No se permite la utilización de apuntes. Las pruebas tienen,respectivamente, **un peso de 7.5 y 2.5 puntos sobre 10 de la calificación NE**.

Alternativamente se puede optar por realizar una evaluación continua que consiste en:

a) Prueba parcial I, que incluye cuestiones teórico-prácticas sobre las Actividades 1 y 2 a realizar utilizando Rcmdr.

b) Entrega de un cuaderno de trabajo con cuestiones planteadas en clase (individual) y un análisis de datos (en grupo). Si en algún grupo, el profesor lo considera necesario, el análisis de datos se revisará de forma presencial con todos los miembros del grupo.

c) Prueba parcial II, que incluye cuestiones teórico-prácticas sobre las Actividad 3 a realizar utilizando Rcmdr

Para promediar la evaluación continua debe obtenerse al menos un 4 en todas las pruebas. **El peso de estas pruebas es 3.5, 2.5 y 4 sobre 10 de la calificación NE**. Si no se aprueba la parte de Estadística en la evaluación continua, **las calificaciones de las pruebas parciales y el trabajo no se conservan para las convocatorias globales**. En ninguna prueba parcial se pueden utilizar apuntes.

2. Evaluación y valoración de la parte de Informática

El alumno será evaluado de forma global en cada una de las dos convocatorias a las que tiene derecho y en las fechas asignadas que se publicarán en la página web de la Facultad de Ciencias y en el curso de Moodle. La prueba, en la que no se podrán utilizar apuntes, constará de dos partes:

1. Preguntas prácticas a realizar con el ordenador. La puntuación obtenida en esta parte tendrá un peso del 80% en la calificación final.
2. Preguntas prácticas a realizar con el ordenador. La puntuación obtenida en esta parte tendrá un peso del 20% en la calificación final.

Con carácter liberatorio para las dos convocatorias del curso académico, se puede sustituir la parte P2 de Informática en el examen global por las siguientes tareas que serán planteadas durante el periodo de la actividad número 4:

a) Realización y entrega, de forma individual y siempre en el horario de clase, de una serie de problemas que se irán proponiendo en las clases teóricas y prácticas y en el que habrá que obtener al menos un 80% de la calificación para liberar la parte P2 del examen de Informática.

b) Entrega presencial de un trabajo en equipo de tres personas.

Criterios de evaluación y calificación

La valoración o calificación de las diferentes actividades de evaluación se realizará siguiendo los siguientes criterios y niveles de evaluación

La nota final (NF) cuantitativa de la asignatura es NF=(NI/3+(NE*2)/3)), donde NI representa la nota de la parte de Informática y NE la nota de la parte de Estadística, siempre que ambas partes tengan simultáneamente una puntuación >=5 (es decir, ambas aprobadas) o una puntuación < 5 (es decir, ambas suspensas). En el resto de los casos la asignatura no se considerará aprobada, la nota final cuantitativa será NF=min((NI/3+(NE*2)/3)), 4,9) y se guardará la parte que esté aprobada para la segunda convocatoria del curso

La calificación cualitativa corresponde a los siguientes criterios: Suspenso (NF<5), Aprobado (5<=NF<7), Notable (7<=NF<9) y Sobresaliente (9<=NF).

4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

- Clases en laboratorio informático en grupos reducidos (30 horas).
- Breve descripción de conceptos (15 horas) y desarrollo de casos prácticos con datos geológicos (15 horas).
- Trabajo personal (90 horas). A partir del resto de actividades indicadas, el estudiante debe responsabilizarse en la creación y consolidación de un programa de trabajo estructurado. El trabajo personal incluye el estudio individual, la preparación individual del trabajo, sesiones de trabajo no presencial en grupo y tutorías.

Proponemos un aprendizaje no memorístico basado en la reflexión crítica de los conceptos. Para conseguir estos objetivos se utiliza el aprendizaje basado en problemas con datos geológicos y el aprendizaje basado en proyectos. Estos procesos de aprendizaje pretenden el estímulo de la iniciativa y creatividad personal, el manejo de fuentes documentales, la reflexión sobre aspectos teóricos previamente aprendidos, y la estructuración de un discurso lógico que vaya del planteamiento de un problema hasta la conclusión del mismo. La realización de proyectos en grupo potencian la responsabilidad y el compromiso de cada uno de los miembros del grupo.

Los guiones y conjuntos de datos de las sesiones prácticas y cualquier otro material que se considere conveniente, estarán accesibles en la plataforma MOODLE (http://moodle2.unizar.es)

4.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las cuatro actividades que se indican a continuación. Las 15 horas de teoría, las 15 horas de problemas y las 30 horas de prácticas de laboratorio se reparten de forma proporcional entre todas las actividades.

Actividad 1: Aprendizaje de técnicas de análisis descriptivo de datos

Metodología: Clases en laboratorio informático. Breve descripción de conceptos y desarrollo de casos prácticos con datos geológicos. Trabajo no presencial (1.5 ECTS).

Competencias:

- Conocer y diferenciar los distintos tipos de datos.
- Identificar las técnicas descriptivas aplicables a cada tipo de datos.
- Resumir la información de un conjunto de datos mediante tablas de frecuencias y gráficos.
- Resumir la información de un conjunto de datos mediante medidas de posición, dispersión y forma.
- Analizar la relación existente entre dos variables.
- Efectuar análisis exploratorios de datos geológicos con un programa estadístico (R comander).
- Interpretar los resultados de un análisis descriptivo (tablas, gráficos y medidas numéricas).
- Elaborar el informe de un análisis descriptivo de un conjunto de datos geológicos.

Evaluación: Análisis de un conjunto de datos reales y elaboración de informe sobre dicho análisis (grupo). Prueba escrita con ordenador (individual).

Actividad 2: Aplicación de conceptos de cálculo de probabilidades.

Metodología: Clases en laboratorio informático. Breve descripción de conceptos y desarrollo de casos prácticos con datos geológicos. Trabajo no presencial (1 ECTS).

Competencias:

- Conocer y diferenciar los distintos tipos de variables aleatorias.
- Conocer las distribuciones de probabilidad más usuales e identificar la más adecuada en cada situación.
- Resolver problemas sencillos de cálculo de probabilidades e interpretar los resultados.

Evaluación: Prueba escrita con ordenador a realizar con Rcmdr (individual).

Actividad 3: Aplicación de conceptos de inferencia estadística.

Metodología: Clases en laboratorio informático. Breve descripción de conceptos y desarrollo de casos prácticos con datos geológicos. Trabajo no presencial (1.5 ECTS).

Competencias:

- Distinguir entre una población estadística y una muestra de la misma.
- Distinguir de forma clara entre los procedimientos descriptivos y la inferencia estadística.
- Estimar parámetros desconocidos de una población a partir de una muestra.
- Interpretar y utilizar la estimación por intervalos de confianza.
- Plantear e interpretar los contrastes de hipótesis y utilizarlos para la toma de decisiones.
- Leer de forma crítica y comprender un análisis inferencial de un conjunto de datos geológicos.
- Elaborar el informe de un análisis inferencial sencillo de un conjunto de datos geológicos.

Evaluación: Prueba escrita con ordenador (individual).

Actividad 4: Tratamiento de datos geológicos por medio de software de base

Metodología: Clases en laboratorio informático. Breve descripción de conceptos, estudio de casos y aprendizaje basado en problemas con datos geológicos (2 ECTS).

Competencias:

- Conocer la naturaleza de herramientas informáticas que puede utilizar un profesional de la Geología.
- Resolver problemas de tratamiento de información geológica utilizando hojas de cálculo y bases de datos.
- Importar/exportar información entre distintas herramientas informáticas.
- Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje para adaptarse a la evolución de las herramientas informáticas específicas de su entorno profesional.
- Asumir la necesidad y utilidad de la Informática, como herramienta, en el ejercicio profesional.

Evaluación: Resolución de un conjunto de problemas con datos geológicos. Prueba escrita con ordenador (individual).

Nota: Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de

Zaragoza dispongan realizarlas de forma telemática.

4.3.Programa

Temario Actividad 1: Aprendizaje de técnicas de análisis descriptivo de datos

- Utilidad del análisis estadístico descriptivo.
- Tipos de datos geológicos.
- Tablas de frecuencias y gráficos para resumir la información.
- Medidas de centralización, posición, variabilidad y simetría.
- Descriptiva bidimensional.

Temario Actividad 2: Aplicación de conceptos de cálculo de probabilidades.

- Conceptos básicos de Probabilidad.
- Distribuciones de probabilidad más usuales.

Temario Actividad 3: Aplicación de conceptos de inferencia estadística.

- Qué es y para qué sirve la inferencia estadística.
- Estimación puntual de un parámetro.
- Intervalos de confianza.
- Contrastes de hipótesis.
- Otras técnicas estadísticas utilizadas en Geología

Temario Actividad 4: Tratamiento de datos geológicos por medio de software de base

- Introducción a la Informática y conceptos fundamentales.
- Modelos de tratamiento de datos para la realización de cálculos y representación gráfica de resultados.
- Tecnología de bases de datos.
- Modelos de tratamiento de datos basados en tablas. Sistemas gestores de bases de datos.
- Lenguajes de acceso a bases de datos.

4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

La asignatura se imparte en el primer semestre y constará de 15 horas de teoría, 15 horas de resolución de problemas y casos y 15 sesiones de laboratorio de 2 horas de duración en grupos reducidos. Las clases empezarán la primera semana del curso académico.

Los horarios, aulas y fechas de evaluación se pueden consultar en las páginas web de la Facultad de Ciencias y del Departamento de Ciencias de la Tierra (https://ciencias.unizar.es; https://cienciastierra.unizar.es/)

El primer día de clase se proporcionará información adicional, por ejemplo, sobre la evaluación y la asignación de grupos.

Tutorías: Los horarios de tutoría se comunicarán el primer día de clase.

Fechas clave:

Fin de la actividad 2: Realización de una prueba parcial (en la evaluación parcialmente continua) y presentación del trabajo en grupo.

- Fin de la actividad 3: Realización de la segunda prueba parcial (en la evaluación parcialmente continua).

- Primera Convocatoria: Realización de un examen global de la asignatura según calendario académico establecido por la Facultad de Ciencias.

- Segunda Convocatoria: Realización de un examen global de la asignatura según calendario académico establecido por la Facultad de Ciencias.

4.5.Bibliografía y recursos recomendados

http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=26415&year=2020