Universidad Zaragoza

Curso Académico: 2022/23

26410 - Hidrogeología

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23
Asignatura: 26410 - Hidrogeología
Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias
Titulación: 296 - Graduado en Geología
588 - Graduado en Geología
Créditos: 7.0
Curso: 2
Periodo de impartición: Segundo semestre
Clase de asignatura: Obligatoria
Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

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

1.-Adquisición de los principales conceptos de la Hidrogeología.
2.-Adquisición y uso de la información hidrogeológica.
3.-Adquisición de conocimientos sobre prospección, captación y explotación de aguas subterráneas.
4.-Adquisición de conocimientos sobre la físico-química del agua subterránea y contaminación.
5.-Adquisición de conocimientos sobre estimación de recursos y gestión del agua subterránea.
6.-Adquisición de conocimientos sobre el papel agua subterránea en los procesos geológicos.

La asignatura y sus resultados previstos están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro especialmente en el Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La materia tiene como objetivos comprender y asimilar los conceptos, teorías y modelos de flujo del agua a través de los materiales geológicos, su importancia como agente geológico, y su interés socio-económico en el mundo actual. Se trata de una asignatura enclavada dentro del contexto de la GEOLOGIA APLICADA. El seguimiento adecuado de la asignatura requiere de conocimientos básicos de Geología (litoestratigrafía y tectónica), cartografía geológica, ciencias básicas (matemáticas, física y química), y conocimientos suficientes de informática de usuario.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar adecuadamente esta asignatura es preciso contar con un buen nivel de conocimientos de **Geología**. Es preciso también ser capaz de interpretar mapas geológicos y manejar técnicas modernas de cartografía (sistemas de información geográfica y utilización de GPS). Es conveniente que el estudiante disponga de amplios conocimientos sobre geología regional (Cordillera Ibérica, Pirineos y Cuenca del Ebro). El estudiante deberá tener un nivel suficiente de matemáticas y conocimientos básicos sobre hojas de cálculo.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

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

Capacidad de manejar los principales conceptos de la Hidrogeología

Capacidad para adaptar y utilizar las herramientas básicas de la Hidrogeología

Capacidad para recabar información de todos los aspectos relacionados con el agua subterránea (inventarios de puntos de agua, bases de datos...)

Capacidad para el manejo de datos geo-referenciados y el uso de los Sistema de Información Geográfica

Capacidad para proyectar la exploración y explotación de aguas subterráneas, incluido el diseño y seguimiento de perforaciones, sondeos y captaciones de agua

Capacidad para el manejo de datos físico-químicos del agua y su interpretación

Capacidad en la estimación de recursos y gestión de agua subterránea

Capacidad para emitir informes hidrogeológicos, y para implementarlos en otros informes administrativos (evaluaciones de impacto ambiental, declaración de vertidos, informes geotécnicos...)

2.2. Resultados de aprendizaje

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

Capacidad para identificar las formaciones geológicas según sus parámetros hidrogeológicos (porosidad y permeabilidad principalmente).

Capacidad para explicar y relacionar cualitativa y cuantitativamente la conexión existente entre todos los componentes del ciclo hidrológico natural y artificial.

Capacidad para adquirir, analizar y sintetizar información hidrológica mediante la utilización de técnicas actuales (GIS, bases de datos, hojas excel...).

Capacidad para utilizar las técnicas de investigación-prospección hidrogeológica, tanto para la explotación como para la gestión de los recursos hídricos subterráneos.

Capacidad para llevar a cabo el diseño, ejecución y explotación de captaciones de agua subterránea.

Capacidad para adquirir, analizar y sintetizar datos físico-químicos de las aguas.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La gestión de los recursos hídricos es un tema prioritario en las políticas de los gobiernos europeos: La Directiva Marco Europea del Agua considera la necesidad de garantizar el abastecimiento de agua de calidad a las poblaciones, la conservación de los ecosistemas húmedos, y plantea como objetivo alcanzar una buena calidad para todas las masas de agua. La necesidad de técnicos preparados en comprender y analizar las distintas fases del ciclo hidrológico, tanto natural como artificial, es cada vez más evidente. En ese sentido, los resultados del aprendizaje de esta asignatura abren una perspectiva profesional importante a los estudiantes que la cursan.

3. Evaluación

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

En el desarrollo normal de la asignatura, es decir, realizada de forma presencial, las actividades de evaluación constarán de una evaluación continua de las distintas actividades de aprendizaje y de una prueba final escrita. A continuación se detallan las distintas actividades de evaluación diseñadas:

1. Prueba escrita sobre los conocimientos básicos: Las pruebas escritas estarán constituidas por preguntas que requieran respuestas cortas (pruebas de respuesta limitada) o que exijan un desarrollo amplio del tema (pruebas de ensayo o respuesta libre y abierta). Se incluyen también dos problemas similares a los resueltos en las prácticas de gabinete. La prueba escrita estará basada en el programa de actividades de aprendizaje programado.

La prueba escrita supone el 50 % de la evaluación,y la calificación DEBERÁ SER IGUAL O SUPERIOR A 4,0 para promediar con las calificaciones de evaluación continuada.

2. Tareas individuales con evaluación continua: Los trabajos realizados en prácticas y otros que se propongan, deberán entregarse en el ADD como tareas semanales, de forma individual y realizados a mano, constituyendo la parte principal de la evaluación continua. Dentro de la evaluación continua se considerará la utilización de cuestionarios de preguntas. Se impartirá un Seminario cuyo resumen y posible cuestionario formará parte de las tareas a entregar. La evaluación continua supondrá el 50 % de la evaluación final. La asistencia a las prácticas de problemas tendrá carácter obligatorio.

PRUEBA GLOBAL DE EVALUACIÓN

Los estudiantes que no hayan seguido la asignatura de forma presencial, y los que aun habiéndolo hecho así lo deseen, tendrán derecho a una prueba global de evaluación que comprenderá:

-Examen de conceptos teóricos similar al realizado para los alumnos presenciales.

-Una prueba escrita sobre ejercicios prácticos de gabinete (problemas).

-Entrega de un cuaderno de prácticas completo en formato digital, con un anexo que incluya el desarrollo de todas las prácticas realizado a mano.

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:

La parte teórica de la asignatura se impartirá básicamente mediante clases magistrales de carácter participativo. Previamente a su impartición los contenidos estarán disponibles en la correspondiente página Web del Anillo Digital Docente de la Universidad de Zaragoza. La visión general de esos conocimientos teóricos adquiridos, se complementa con la actividad práctica de gabinete, laboratorio y tutorización.

Se han diferenciado 6 grandes grupos de contenidos, con su correspondiente distribución temporal de clases magistrales, seminarios, resolución de problemas y trabajos de campo:

1.-Adquisición de los principales conceptos de la Hidrogeología.
Metodología: Clases magistrales, Clase de resolución de problemas y laboratorio.
2.-Adquisición y uso de la información hidrogeológica.
Metodología: Clases magistrales, Clase de resolución de problemas y laboratorio, Salida campo.
3.-Adquisición de conocimientos sobre prospección, captación y explotación de aguas subterráneas.
Metodología: Clases magistrales, Clase de resolución de problemas y laboratorio, Seminario.
4.-Adquisición de conocimientos sobre la físico-química del agua subterránea.
Metodología: clases magistrales, Clase de resolución de problemas y laboratorio, Seminario, Salida campo.
5.-Adquisición de conocimientos básico sobre estimación de recursos y gestión del agua subterránea.
Metodología: Clases magistrales, Clase de resolución de problemas y laboratorio, Seminario.
6.-Adquisición de conocimientos sobre el papel del agua subterránea en los procesos geológicos.
Metodología: Clases magistrales.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Clases magistrales participativas: 32 horas presenciales.

Prácticas de gabinete-laboratorio: 28 horas presenciales.

Trabajo de campo: 2 salidas al campo, que representan 10 horas presenciales.

El alumno dispone de 105 horas de trabajo no presencial para la realización de trabajo prácticos, finalización de los problemas de gabinete, y para la preparación de los exámenes teóricos.

Nota final:

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 obliguen a realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios.

4.3. Programa

PROGRAMA DE TEORÍA:

-Principios básicos de hidrogeología
-Fundamentos de hidráulica general
-La ecuación general del movimiento del agua subterránea
-Exploración de agua subterránea
-Agua subterránea y materiales geológicos
-Perforaciones y sondeos
-Hidráulica de captaciones
-Relación aguas superficiales-subterráneas y humedales
-Hidroquímica básica y contaminación de las aguas subterráneas
-Aguas termales, minerales y mineromedicinales
-Hidrogeología regional
-Balance hídrico y estimación de recursos
-Hidrogeología y procesos geológicos
-Gestión y administración de aguas subterráneas
-Introducción a la modelización del flujo subterráneo

PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

-Precipitación, evaporación en lámina libre y balance de agua en el suelo.
-Hidrología con datos insuficiente. Hidrograma de crecida.
-Evaluación de la capacidad de un terreno para almacenar y transmitir agua
-Ejemplos de aplicación de la Ley de Darcy
-Resolución de problemas mediante aplicación de la ley de Darcy
-Ejemplos de aplicación de trazadores
-Redes de flujo (método de relajación, aplicación con Excel)
-Ecuación de Dupuit-Forheinmer (aplicación con Excel)
-Utilización de bases de datos hidrológicas
-Sistemas de información geográfica: utilización de GEOVISOR
-Construcción de un pozo de bombeo y dimensionamiento de la zona filtrante
-Interpretación bombeo de ensayo régimen permanente
-Interpretación bombeo de ensayo régimen variable: Theis y Hantush
-Interpretación bombeo de ensayo régimen variable: Jacob
-Campo de pozos y barreras hidráulicas
-Ensayo de recuperación y eficiencia de un pozo
-Equipos de elevación y coste del agua

-Utilización hojas Excel para interpretación de bombeos de ensayo
-Utilización de programas específicos para interpretación de bombeos de ensayo
-Infiltrómetros y ensayos de evaluación de la permeabilidad
-Programas Cuttos: Descomposición del hidrograma de decrecida: escorrentía superficial y subterránea
-Programa Stella: Dinámica de sistemas aplicada a la Hidrogeología
-Interpretación de datos hidroquímicos (1): unidades, gráficas y clasificación
-Interpretación de datos hidroquímicos (2): bancos de datos, utilización e interpretación
-Perímetro de protección de captaciones de agua subterránea

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

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases teóricas y prácticas se realizarán los días y horas establecidos en el calendario oficial a lo largo del periodo lectivo. Las TAREAS solicitadas serán entregadas en el ADD en la fecha indicada.

- Inicio clases teóricas. En Febrero, según calendario académico aprobado por la Facultad de Ciencias y publicado en su página web

- Inicio clases prácticas. En Febrero, según calendario académico aprobado por la Facultad de Ciencias y publicado en su página web

- Mes de mayo: Impartición de Seminario por Profesor Colaborador Externo

- Finales de mes de mayo: Fin de las clases teóricas.

- Finales de mes de mayo: Fin de las clases prácticas.

- 1º Convocatoria: Según calendario de exámenes aprobado por la Facultad de Ciencias y publicado en su página web.

- 2º Convocatoria: Según calendario de exámenes aprobado por la Facultad de Ciencias y publicado en su página web.

Prácticas de campo: aprobado por el departamento de Ciencias de la Tierra y publicado en su página web

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=26410