Guía Docente

Presencial

Hidrogeología

Curso 2021/22

Grado en Ciencias Ambientales

UCAV

www.ucavila.es

1 Datos descriptivos de la Asignatura

Nombre:	HIDROGEOLOGÍA
Carácter:	OPTATIVA
Código:	30302GC
Curso:	3º
Duración (Semestral/Anual):	SEMESTRAL
Nº Créditos ECTS:	4
Prerrequisitos:	NINGUNO
Responsable docente:	JORGE MONGIL MANSO Doctor Ingeniero de Montes. Especialista en hidrología y restauración forestal. Líneas de investigación: restauración forestal de zonas áridas, restauración hidrológico-forestal, selvicultura mediterránea.
Email:	jorge.mongil@ucavila.es
Departamento (Área Departamental):	CIENCIAS Y ARTES
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO
Módulo:	BASES CIENTÍFICAS DEL MEDIO NATURAL
Materia:	GEOLOGÍA

En el curso 2021/2022, de manera general y como consecuencia de la situación sanitaria actual será de aplicación lo dispuesto en el Anexo I de esta Guía docente, para el escenario **"Nueva normalidad".**

En caso de que las circunstancias sanitarias lleven a un nuevo confinamiento, será de aplicación lo dispuesto en el Anexo II de esta Guía para el escenario **"Confinamiento".**

2 Objetivos y competencias

2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS

Competencias básicas

- CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele

encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio;
- CB2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio;
- CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética;
- CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;
- CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

2.2 COMPETENCIAS GENERALES
- a1. Capacidad de análisis y síntesis
- a2. Trabajo en equipo y en un equipo de carácter interdisciplinar
- a3. Razonamiento crítico
- a4. Aprendizaje autónomo
- a5. Uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.
- a6. Capacidad de organización y planificación

2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
- b11. Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
- B21. Conocimiento de interrelaciones entre aguas superficiales y subterráneas
- B22 Conocimiento de la problemática de la contaminación de aguas tanto superficiales como subterráneas.

2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Al acabar de cursar esta asignatura el alumno será capaz de demostrar suficiencia en:
- Conceptos básicos en hidrogeología.
- Hidráulica subterránea.
- Tipos de acuíferos.
- Contaminación de aguas subterráneas.
- Propagación de sustancias contaminantes en acuíferos.
- Mapas de vulnerabilidad a la contaminación.

3 Contenidos de la asignatura

3.1. PROGRAMA

UD. 1. EL AGUA SUBTERRÁNEA EN EL CICLO HIDROLÓGICO

1.1 El ciclo hidrológico y sus componentes
1.2. El agua subterránea
1.3. La precipitación
1.4. La evapotranspiración
1.5. La escorrentía
1.6. La infiltración
1.7. Caso de estudio: Las Tablas de Daimiel

UD. 2. LOS ACUÍFEROS Y SUS PROPIEDADES
2.1. Clasificación hidrogeológica de las rocas
2.2. Tipos de acuíferos
2.3. Energía del agua en los acuíferos
2.4. Parámetros de una roca como acuífero
2.5. Áreas de recarga y descarga
2.6. Captación y gestión de aguas subterráneas
2.7. Estudios hidrogeológicos

UD. 3. FLUJO SUBTERRÁNEO
3.1. Conceptos generales del flujo subterráneo
3.2. Representación gráfica del flujo subterráneo
3.3. Flujo subterráneo en captaciones
3.4. Ecuación general flujo subterraneo
3.5. Soluciones a la ecuación general del flujo subterráneo
3.6. Investigación del agua subterránea

UD. 4. QUÍMICA Y CONTAMINACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA
4.1. La molécula de agua
4.2. Composición química del agua subterránea
4.3. Características físico-químicas del agua subterránea
4.4. Leyes que regulan el contenido químico del agua subterránea
4.5. Los isótopos en hidrogeología
4.6. Calidad del agua subterránea
4.7. La contaminación del agua subterránea
4.8. Muestreo y análisis

3.2. BIBLIOGRAFÍA

Bear, J.; Cheng, A.; 2010. Modeling Groundwater Flow and Contaminant Transport. Springer.

Carrasco, M. (Coord.); 2001. *Guía de visita del Parque Nacional Las Tablas de Daimiel.* Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Custodio, E.; Llamas, R.; 1983. *Hidrología Subterránea*. Ed. Omega. Barcelona.

Delleur, J.W.; 2007. The *Handbook of Groundwater Engineering*. CRC Press.

Echarri, L.; 1998. *Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente*. (Fecha de consulta 14 de junio de 2012). http://www.tecnun.es/asignaturas/ Ecologia/Hipertexto/00General/IndiceGral.html

Escuder, R.; Fraile, J.; Jordana, S.; Ribera, F.; Sánchez-Vila, X.; Vázquez-Suñé, E.; 2009. *Hidrogeología. Conceptos básicos de hidrología subterránea.* Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea. Barcelona.

Fetter, C.W.; 2001. *Applied hydrogeology*. Prentice-Hall. New Jersey.

Gil, J.; 2012. *Recursos hidrogeológicos*. (Fecha de consulta 14 de junio de 2012). http://gea.ciens.ucv.ve/geoquimi/hidro/wp-content/uploads/ 2011/07 /recursos.pdf.

González de Vallejo, L.I.; 2002. *Ingeniería Geológica.* Pearson Educación. Madrid.

Hiscock, K.M.; Kevin, M.; 2005. *Hydrogeology. Principles and Practice*. Blackwell Publishing.
Johnson, A.I.; 1967. *Specific yield, compilation of specific yields for various materials.* U.S. Geological Survey Water Supply Paper 1662-D.
López Vera, F.; 1991. Contaminación de las aguas subterráneas. MOPU. Madrid.
Margat, J.; 1964. *Notions générales sur l'hydraulique des puits.* Bureau de Recherches Geologiques et Minieres. Paris.
Martínez Alfaro, P.E.; Martínez, P.; Castaño, S.; 2006. *Fundamentos de hidrogeología*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
Meléndez, B.; Fúster, J.M.; 1984. *Geología*. Ed. Paraninfo. Madrid.
Olalla C.; Sopeña L.; 1991. *Ensayos de Campo. Monografía nº 5*. Máster de Ingeniería Geológica. Departamento de Geodinámica. Universidad Complutense de Madrid.
Pérez Fernández, F.; 1958. *Daimiel, Geografía de un pueblecito Manchego.* Publicaciones del Instituto de Estudios Manchegos. Ciudad Real.
Poehls, D.J.; Smith, G.; 2009. *Enciclopedic Dictionary of Hidrogeology*. Elsevier.
Pulido, A.; 2007. *Nociones de hidrogeología para ambientólogos*. Universidad de Almería. Almería.
Raghunath, H.M.; 2006. *Hydrology*. New Age International Limited Publishers. Nueva Delhi.
Sánchez San Román, F.J.; 2004. *Hidrogeología e Hidrogeología Aplicada*. Universidad de Salamanca.
Seoánez Calvo, M.; 1999. *Contaminación del suelo: Estudios, tratamiento y gestión.* Colección Ingeniería del Medio Ambiente. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
Scesi, L.; Gattinoni, P.; 2009. *Water Circulation in Rocks.* Springer.
Singhal., B.B.S.; Gupta, R.P.; 2010. *Applied Hydrogeology of Fractured Rocks*. Springer.
Srácek, O.; Zeman, J.; 2004. *Introduction to environmental hydrogeochemistry.* Masaryk University in Berno. Faculty of Science. Berno. República Checa.
Villanueva, M.; Iglesias, A.; 1984. *Pozos y acuíferos. Técnicas de Evaluación Mediante Ensayos de Bombeo*. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
Weight, W.D.; 2004. Manual of Applied Field Hydrogeology. McGraw-Hill.

4 Indicaciones metodológicas

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Estudio personal dirigido:** el alumno acometerá de forma individual el estudio de la asignatura de modo que le permita adquirir las competencias de la misma. Para ello contará con la tutorización personalizada del profesor de la asignatura, como principal responsable docente.
- **Ejercicios y problemas prácticos:** Se propondrá al alumno la realización de ejercicios y casos prácticos para que resuelva y lo confronte con las soluciones dadas por el profesor.
- **Preparación y realización de trabajos:** el alumno elaborará los diferentes trabajos según las competencias y actividades correspondientes que deba trabajar durante el semestre.
- **Realización de test de autoevaluación**: El alumno contará con test al término de cada unidad para repasar los contenidos y poner en práctica los conocimientos adquiridos.
- **Tutorías personalizadas**: El profesor pondrá a disposición del alumno un tiempo para que éste pueda plantear cuantas dudas le surjan en el estudio de la materia, pudiendo el

docente ilustrar sus explicaciones por medio de ejemplos y cualquier otra orientación de interés para el alumno.

- **Actividades de evaluación**

5 Evaluación

La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno. Está compuesta por un examen final escrito y la evaluación continua, que consta de ejercicios y actividades evaluables.

La evaluación de esta asignatura se realiza mediante la media del examen (valorado en un 60%) y la realización de un trabajo obligatorio individual (con valor del 40%).

➢ Examen (60 % de la nota final)

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico.
No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

➢ Trabajo obligatorio (40% de la nota final)

La superación del trabajo constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el trabajo al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. En el caso de tener el trabajo obligatorio superado y no aprobar el examen, se guardará su nota hasta la segunda convocatoria de examen perteneciente al curso académico actual.
No se admitirán trabajos fuera de la fecha límite de entrega, que será comunicada al alumno con suficiente antelación. Con la no presentación del trabajo obligatorio se considerará suspensa la asignatura, independientemente de la nota obtenida en el examen.

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Trabajo obligatorio	40%
Examen final escrito	60%
TOTAL	**100%**

Criterios de calificación del trabajo obligatorio

Los criterios para la evaluación del trabajo obligatorio se presentan en la siguiente tabla, donde se resumen los aspectos a valorar y el porcentaje que representa cada uno de los mismos:

COMPONENTES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Tipos de acuíferos	30%
Interpretación de mapas hidrogeológicos	30%
Estudio de caso	60%
TOTAL	100%

6 Apoyo tutorial

Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Sus funciones están claramente diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las personas principales de este acompañamiento tutorial son:

- **Coordinador:** encargado de resolver cualquier problema docente a nivel general y de dar al alumno toda la información de carácter general necesaria en su proceso formativo.
- **Orientador Académico Personal:** encargado de planificar al alumno el estudio de la asignatura en función del tiempo disponible, incluso realiza nuevas planificaciones ajustándose a nuevos periodos marcados por el alumno según sus circunstancias personales y familiares. Otra de sus funciones es la de realizar un seguimiento del estudio del alumno, así como de dar al alumno información de carácter general necesaria en su proceso formativo.
- **Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.

El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

Horario de tutorías de la asignatura: En relación a los horarios de atención en tutorías para consultas, aclaración de dudas, revisiones de trabajos y exámenes, etc., el profesor informará en la plataforma Blackboard de las franjas en las que tenga disponibilidad, pudiendo variar de un cuatrimestre a otro y también durante los meses de verano. Todo ello será informado oportunamente y con suficiente antelación a través del Campus Virtual.

Herramientas para la atención tutorial: Plataforma Blackboard, atención telefónica.

7 Horario de la asignatura y Calendario de temas

Horario de Tutorías del profesor docente: se comunicará oportunamente a través de la plataforma.

El peso de cada unidad formativa dentro de cada asignatura queda determinado en el cronograma por el tiempo dedicado a la misma. El alumno deberá acometer el estudio marcado por la herramienta de planificación utilizada en el campus virtual, después de la planificación realizada con su tutor. A continuación, se muestra una tabla con las unidades didácticas que componen la asignatura y las unidades de tiempo que se requieren para su estudio.

UNIDADES DIDÁCTICAS	UNIDAD DE TIEMPO	HORAS DEDICACIÓN
Unidad 1	15	15 HORAS
Unidad 2	17	17 HORAS
Unidad 3	42	42 HORAS
Unidad 4	26	26 HORAS
TOTAL	**100**	**100**

ANEXO I

Escenario NUEVA NORMALIDAD

1 Medidas de adaptación de la metodología docente

La metodología docente no sufrirá ningún cambio y se seguirá lo dispuesto en la Guía docente de la asignatura

2 Medidas de adaptación de la EVALUACIÓN

Se modificarán los criterios de evaluación, siendo en este caso:

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Trabajo obligatorio	70%
Examen final escrito	30%
TOTAL	**100%**

ANEXO II

Escenario CONFINAMIENTO

1 Medidas de adaptación de la metodología docente

La docencia presencial se desarrollará siguiendo las medidas de seguridad vigentes en ese momento, marcadas por las Autoridades competentes y se deberán seguir las pautas metodológicas presentes en la presente adenda.

La metodología docente a seguir en esta asignatura, para el escenario "docencia adaptada-confinamiento" se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas:

-Clases virtuales sincrónicas con participación activa de los alumnos en tiempo real y que quedan grabadas en la plataforma.

-Las prácticas presenciales seguirán la metodología anterior.

2 Medidas de adaptación de la EVALUACIÓN

Se modificarán los criterios de evaluación, siendo en este caso:

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Trabajo obligatorio	70%
Examen final escrito	30%
TOTAL	**100%**