



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## HIDROGEOLOGÍA

Grado en Ciencias Ambientales  
Universidad de Alcalá

---

**Curso Académico 2022/2023**  
Curso 3º – 1º Cuatrimestre

# GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>HIDROGEOLOGÍA</b>
Código:	<b>671015</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Geología, Geografía y Medio Ambiente U.D. Geología.</b>
Carácter:	<b>Obligatoria</b>
Créditos ECTS:	<b>6</b>
Curso:	<b>Tercero</b>
Profesor responsable:	<b>Miguel Martín-Loeches Garrido (Coordinador)</b>
Horario de Tutoría:	<b>A determinar, previa cita.</b>
Idioma en el que se imparte:	<b>Español</b>

## 1.A PRESENTACIÓN

La hidrogeología es una asignatura que explica los conceptos básicos de la naturaleza del agua subterránea, dónde y cómo se localiza, qué calidad puede presentar, cómo se mueve en el seno de los acuíferos y se representa y cuáles son los puntos importantes relacionados con su explotación, especialmente en relación a los aspectos perjudiciales con el medio ambiente. La asignatura capacita para evaluar los recursos hídricos de los acuíferos y para conocer los límites de su explotación de cara a alcanzar una gestión racional del agua.

La relación de la Hidrogeología con las asignaturas Geología e Hidrología, es evidente y debe fortalecer al alumno en los conocimientos y destrezas ya adquiridas.

## 1.B COURSE SUMMARY

Hydrogeology is a subject that explains the basic concepts of the nature of groundwater, where and how it is located, what quality it can have, how it moves and represents itself, and what are the important points related to its exploitation, especially in relation to harmful to the environment. The course enables students to evaluate the water resources of aquifers and to know the limits of their exploitation in order to achieve rational water management. The relationship of Hydrogeology

with the Geology and Hydrology subjects is evident and should strengthen the student in the knowledge and skills already acquired.

### Prerrequisitos y Recomendaciones

Conceptos básicos de geología, interpretar mapas geológicos, realización de cortes geológicos.

Conceptos básicos de matemáticas.

Conceptos básicos de hidrología.

Conceptos básicos de química.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias Básicas

CÓDIGO	COMPETENCIA
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.

### Competencias Generales

CÓDIGO	COMPETENCIA
CG1	Formular propuestas orientadas a resolución de problemas siendo capaces de cuestionar las situaciones y contextos de la investigación y la intervención profesional.

CG2	Organizar el trabajo, demostrando capacidad de planificación y ejecución de las tareas propias de la profesión de forma personal o autónoma.
CG3	Trabajar en equipo, integrándose y comunicándose profesionalmente en distintos contextos, demostrando habilidades de comunicación empática, escucha activa, negociación y liderazgo.
CG4	Gestionar y valorar la calidad de distintas fuentes de información y conocimiento.
CG5	Conocer las cuestiones ambientales en el contexto internacional, comprendiendo las normas y directrices aplicables.
CG6	Argumentar su compromiso ético con el cuidado del medio ambiente, con conciencia de las implicaciones sociales, legales y éticas de la profesión.
CG7	Argumentar su compromiso con los derechos fundamentales y de equidad entre todas las personas, los derechos humanos, los valores de una cultura de paz y democráticos, y el derecho de los pueblos al propio desarrollo.

### Competencias Transversales

CÓDIGO	COMPETENCIA
CT1	Planificar el tiempo de trabajo.
CT2	Comprometerse con la mejora de la sociedad a través del conocimiento.
CT3	Trabajar en equipo.
CT4	Priorizar las tareas con enfoque hacia la resolución de problemas.
CT5	Tener iniciativa y tomar decisiones.
CT6	Expresarse correctamente de forma verbal y escrita.
CT7	Adaptarse a las condiciones de trabajo en distintos medios.

### Competencias específicas

CÓDIGO	COMPETENCIA
CE01	Identificar e interpretar de forma integrada y holística conocimientos de ciencias naturales y sociales relativos a la calidad ambiental, los problemas ambientales y sus causas, utilizando información documental, de campo y de laboratorio.
CE02	Identificar y manejar con precisión y rigor métodos cualitativos y cuantitativos e instrumentales habitualmente utilizados en trabajos de campo y laboratorio para la toma de datos ambientales.
CE04	Explicar e interpretar críticamente los problemas ambientales con visión sistémica de sus aspectos físicos, tecnológicos, sociales, económicos y sociopolíticos.
CE05	Analizar y criticar con argumentos científicos las causas y consecuencias de los problemas ambientales.

CE10	Conocer, planificar y aplicar tecnologías para la gestión sostenible de los recursos naturales y afrontar de los problemas ambientales.
------	---

### Resultados de aprendizaje

RA01.- Capacidad de interpretación cualitativa y cuantitativa de datos hidrogeológicos tomados directamente en campo o procedentes de bases de datos

RA02.- Dimensionamiento espacial y temporal de la fenomenología ambiental relacionada con las aguas subterráneas.

RA03.- Capacidad de integración de las evidencias observadas en los reconocimientos sobre el terreno, laboratorio y/o gabinete con el conocimiento conceptual adquirido.

RA04.- Capacidad de comprensión y elaboración de informes técnicos hidrogeológicos.

### Correspondencia de resultados de aprendizaje con competencias específicas del grado:

	CE01	CE02	CE03	CE04	CE05	CE06	CE07	CE08	CE009	CE010
RA01	x									x
RA02		x		x	x					
RA03		x		x	x					x
RA04				x	x					x

## 3. CONTENIDOS

### Teoría:

- T 1. Introducción a las aguas subterráneas. Propiedades hidráulicas de las rocas 1 h
- T 2. Movimiento del agua en el subsuelo 2 h
- T 3. Hidráulica de captaciones 2 h
- T 4. Prospección y explotación de las aguas subterráneas 2 h
- T 5. Química y calidad natural del agua subterránea 1 h
- T 6. Contaminación de acuíferos y técnicas de remediación 2 h
- T 7. Las aguas subterráneas y el medio ambiente. El agua subterránea en España 2 h

### Seminarios:

- S 1. Porosidad y permeabilidad. Acuíferos libres y confinados
- S 2. Movimiento y velocidad del agua subterránea
- S 3. Redes de flujo en medio saturado y relaciones aguas superficiales–aguas subterráneas
- S 4. Infiltración eficaz, recursos renovables y reservas subterráneas
- S 5. Los manantiales
- S 6. Contaminación de las aguas subterráneas y técnicas de descontaminación
- S 7. Agua, saneamiento y medio ambiente en la asistencia humanitaria
- S 8. Programas informáticos en hidrogeología

### Prácticas:

- P 1. Identificación de acuíferos y mapa de isopiezas
- P 2. Perfiles hidrogeológicos y redes de flujo
- P 3. Obtención de los parámetros fundamentales de un acuífero mediante ensayos. Estimación de los recursos renovables y de las reservas de un acuífero
- P 4. Hidráulica de manantiales
- P 5. Química y contaminación del agua subterránea

PRÁCTICA DE CAMPO: Reconocimiento hidrogeológico del campus externo de la UAH.

### Cronograma (Optativo)

Semana / Sesión	Contenido
01 <sup>a</sup>	• T1 y 2 (2 h)
02 <sup>a</sup>	• S1 y 2 (2 h),
03 <sup>a</sup>	• T2 y 3 (2h) P1 (3 h)
04 <sup>a</sup>	• S3 ( 2 h)
05 <sup>a</sup>	• Ev s1,2 y 3 (1h)
06 <sup>a</sup>	• T 3 y 4 (2 h) P2 (3 h) y campo (7h)
07 <sup>a</sup>	• T 4 y 5 (2 h)
08 <sup>a</sup>	• T 5 y 6 (2 h)
09 <sup>a</sup>	• S 4 y 5 (2h) P3 (3 h)
10 <sup>a</sup>	• T 6 (2 h)
11 <sup>a</sup>	• S 6 y T 7 (2 h) P4 (3h)
12 <sup>a</sup>	• Ev s3,4, 5 y 6 (1h) y S7 (1 h)
13 <sup>a</sup>	• S 7 y 8 (1 h), P5 (3 h)
14 <sup>a</sup>	• Prueba Práctica (2 h)

#### 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. - ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA (48 h de clases presenciales por acuerdo en la UAH)	horas	grado de presencialidad
Asistencia activa a CLASES DE TEORÍA (en grupos grandes, presenciales y en aula convencional y/o informática)	14	100%
Participación en SEMINARIOS (en grupos reducidos, presenciales y en aula convencional y/o informática)	10	100%
Realización de ACTIVIDADES PRÁCTICAS, DE LABORATORIO Y/O CAMPO (en grupos reducidos; en aula convencional y/o de informática, en laboratorio, en campo, etc.)	25 (15h prácticas gabinete + 6h prácticas campo + 4h evaluación)	100%
Realización de las ACTIVIDADES NO PRESENCIALES previstas en la Guía Docente: fuera del aula, el estudiante, de forma individual o grupal, planificará ejecutará las actividades sugeridas por el profesor dirigidas a la consecución de los resultados de aprendizaje previstos (estudio y preparación de los contenidos de las clases teóricas, prácticas, seminarios y exámenes; análisis y asimilación de los contenidos de la materia, resolución de problemas, búsqueda y lectura de bibliografía, preparación de trabajos individuales y grupales, autoevaluaciones, acceso a material on-line, etc.).	102	0%

#### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	<b>14 h.</b> Clases magistrales en grupo único <b>10 h.</b> Seminarios en grupos reducidos <b>21 h.</b> Clases prácticas en grupos reducidos (15 h gabinete; 6 horas campo) <b>4 h.</b> Actividades de evaluación
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	<b>102 h</b> estudio, elaboración de trabajos, ejercicios, etc.
<b>Total horas</b>	<b>151 h</b>

## 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

- CLASES DE TEORÍA: 2 créditos teóricos impartidos en clases magistrales, en los que los alumnos adquirirán los conocimientos hidrogeológicos básicos
- SEMINARIOS: 1 crédito; dedicado al planteamiento y resolución de problemas, estudio de casos, búsqueda de datos y análisis de informes hidrológicos, con los que se alcanzarán, sobre todo, los resultados de aprendizaje 1, 2 y 3.
- CLASES PRÁCTICAS DE LABORATORIO, EN AULA DE INFORMÁTICA Y/O CAMPO: 3 créditos prácticos, con los que se pretenden alcanzar los resultados de aprendizaje indicados, desarrollando varios casos prácticos, en el que se apliquen y aúnen los conocimientos adquiridos en la práctica de campo y en las de gabinete.

Preparación y orientación del TRABAJO AUTÓNOMO:

**Material impreso y/o en formato digital:** libros de texto básicos y bibliografía complementaria; guiones y actividades propuestas suministrados por el profesor para facilitar el aprendizaje.

**Recursos en red:** Internet; bases de datos bibliográficas y revistas especializadas.

**Aula virtual:** plataforma Blackboard, que contendrá la información de la asignatura: horarios, temporización, organización de grupos, calendario, avisos, etc., así como las presentaciones correspondientes a los temas tratados en la asignatura.

**Material de gabinete y de campo:** se dispone de la infraestructura y equipamiento suficiente para el aprendizaje propio de la asignatura. Los materiales a manejar por los estudiantes se incluirán en la plataforma Blackboard.

TUTORÍAS:

**Individuales:** asesoramiento al estudiante, a demanda de éste, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (tutorías personales).

**Grupales** (grupo reducido): asesoramiento y resolución de cuestiones planteadas por los estudiantes en relación con las actividades propuestas en prácticas, a desarrollar en equipos de trabajo. Orientación para la realización de los trabajos y/o ejercicios propuestos en los seminarios. Indicaciones para acometer con éxito la realización de las pruebas de evaluación propuestas y retroalimentación de cara a las pruebas de recuperación.

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación<sup>1</sup>

Según la “normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes” aprobada en Consejo de Gobierno del 5 de mayo de 2016, en cada curso académico

<sup>1</sup> Siguiendo la **Normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes, aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de Marzo de 2011**, es importante señalar los procedimientos de evaluación: por ejemplo evaluación continua, final, autoevaluación, co-evaluación. Instrumentos y evidencias: trabajos, actividades. Criterios o indicadores que se van a valorar en relación a las competencias: dominio de conocimientos conceptuales, aplicación, transferencia conocimientos. Para el sistema de calificación hay que recordar la **Normativa del Consejo de Gobierno del 16 de Julio de 2009**.



el estudiante tiene derecho a disponer de dos convocatorias, una ordinaria y otra extraordinaria.

## Procedimientos de evaluación

### Convocatoria ordinaria.

Estará basada en una evaluación continua, salvo en aquellos casos contemplados en la normativa de evaluación de la UAH, en los que el alumno podrá acogerse a un procedimiento de evaluación final. Para acogerse a este procedimiento de evaluación el estudiante tendrá que solicitarlo por escrito al Decano o Director de Centro en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, explicando las razones que le impiden seguir el sistema de evaluación continua.

La **evaluación continua** se basará en la recogida de evidencias mediante diversas estrategias que guardarán relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se valorarán la asistencia y participación de los alumnos en las actividades presenciales, el trabajo realizado por los alumnos en los seminarios, el resultado de las pruebas parciales, de la prueba global final y de otras actividades.

La opción excepcional de **evaluación final** consistirá en un examen de todos los contenidos de la asignatura.

La valoración de las habilidades y conocimientos adquiridos durante las **clases prácticas** se realizará mediante la ejecución del trabajo experimental, la presentación de resultados y la realización de un examen.

### Convocatoria extraordinaria.

Se realizará un examen de los contenidos de la asignatura, tal como se detalla para la opción de evaluación final.

## Criterios de evaluación

- Comprensión y asimilación de los contenidos.
- Participación activa, actitud y aptitudes demostradas en las actividades propuestas.
- Capacidad de aplicación de los conocimientos adquiridos.
- Interpretación de los resultados y resolución de cuestiones y problemas.
- Argumentación en las ideas y demostración de sentido crítico.

Los estudiantes evitarán en todo momento el realizar prácticas de copia o plagio en las tareas o trabajos, en el caso de realizarlas podrán ser suspendidos en las actividades plagiadas.

## Criterios de calificación

### Convocatoria ordinaria

En el **sistema de evaluación continua**, el aprendizaje de cada alumno se valorará mediante datos objetivos procedentes de:

- **Seminarios (2 pruebas escritas sobre ejercicios planteados en los seminarios): 20%.**

- **Prueba parcial (examen de las prácticas de gabinete): 30%.**
- **Entrega y corrección de informe sobre la práctica de campo: 10%.**
- **Prueba global final (examen con preguntas test de teoría + dos ejercicios semejantes a los planteados en los de seminarios): 40%.**

La asistencia a los seminarios es obligatoria, y para poder ser evaluado de esta parte, se requiere la asistencia de al menos al 80% de ellos.

En todas las pruebas escritas será exigible el correcto uso del lenguaje.

La opción excepcional de **evaluación final** consistirá en un examen final que supondrá el 100% de la calificación total. Esta prueba presencial consistirá en preguntas, problemas y ejercicios que permitan valorar la adquisición por parte del alumno de las competencias recogidas en la guía docente.

Los alumnos que no hayan realizado las prácticas no podrán aprobar la asignatura en esta convocatoria.

Se considerará que la convocatoria ordinaria se ha agotado una vez cursado el 50% de la asignatura. Por tanto, los estudiantes que deseen figurar como **no presentados**, deberán comunicarlo por escrito al profesor antes del último día lectivo del mes de octubre.

### Convocatoria extraordinaria

Los alumnos que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria podrán presentarse a un examen en la convocatoria extraordinaria que constituirá el 100% de la calificación total. Esta prueba presencial consistirá en preguntas, problemas y ejercicios que permitan valorar la adquisición por parte del alumno de las competencias recogidas en la guía docente.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Custodio, E. y Llamas, M.R. (1983). *Hidrología Subterránea*. 2 tomos. Omega, Barcelona.
- García, E.; Andreu, J.M.; Pulido, A.; Jordán, M.M. y Ayanz, J.J. (2001). *Prácticas de Hidrogeología para estudiantes de Ciencias Ambientales*. Univ. Miguel Hernández, Elche.
- Martínez Alfaro, P.E.; Martínez Santos, P. y Castaño, S. (2006). *Fundamentos de Hidrogeología*. Mundi-Prensa, Madrid.
- Martínez-Santos, Pedro; Martínez-Alfaro, Pedro E.; Montero-González, Esperanza; Villarroja-Gil, Fermín; Martín-Loeches Garrido, Miguel; Díaz-Alcaide, Silvia y Castaño-Castaño Silvino (2018). *HIDROGEOLOGÍA. Principios y aplicaciones*. McGraw-Hill. ISBN: 9788448614423.
- Pulido, A. (2007). *Nociones de Hidrogeología para Ambientólogos*. Univ. de Almería, Almería.
- Sánchez San Román, F., (2017) *Hidrología superficial y subterránea*. Javier Sánchez San Román (autoedición). También en <https://hidrologia.usal.es/>.

***La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.***