



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

# GUIA DOCENTE

CURSO 2022-23

## GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

HIDROGEOLOGÍA

**Denominación en Inglés:**

HYDROGEOLOGY

**Código:**

757709311

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Optativa

**Horas:**

	<b>Totales</b>	<b>Presenciales</b>	<b>No Presenciales</b>
<b>Trabajo Estimado</b>	60	60	0

**Créditos:**

<b>Grupos Grandes</b>	<b>Grupos Reducidos</b>			
	<b>Aula estándar</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Prácticas de campo</b>	<b>Aula de informática</b>
3	0	2	1	0

**Departamentos:**

CIENCIAS DE LA TIERRA

**Áreas de Conocimiento:**

GEODINAMICA EXTERNA

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

**DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)**

<b>Nombre:</b>	<b>E-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>
* Juan Carlos Ceron Garcia	ceron@dgyp.uhu.es	959 219 849
<b>Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )</b>		
ceron@uhu.es		

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Esta asignatura es obligatoria y pertenece a la Materia de Hidrogeología dentro del Módulo Geología Económica del

Plan de Estudios del Grado en Geología. La asignatura de "Hidrogeología" proporcionará al alumno conocimientos

generales y competencias básicas para entender la aparición, las características y la dinámica de las aguas

subterráneas, para conocer las numerosas aplicaciones prácticas de la Hidrogeología en nuestra sociedad y en

nuestro entorno, así como para apreciar las múltiples formas en que la Hidrogeología afecta a la vida cotidiana de

todos. Estos conceptos son fundamentales para la formación académica básica del alumno y le permitirán la mejor

comprensión y asimilación de conceptos de muchas otras áreas afines del Grado.

La asignatura Hidrogeología se imparte en el tercer curso del grado y en el primer cuatrimestre. Esta asignatura es

común con el Grado en Ciencias Ambientales, donde se oferta como optativa.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

This subject is obligatory and belongs to the subject of Hydrogeology within the Economic Geology Module of the

Degree in Geology. The subject of "Hydrogeology" will provide the student with general knowledge and basic skills to

understand the appearance, characteristics and dynamics of groundwater, to know the many practical applications of

Hydrogeology in our society and our environment, as well as to appreciate the multiple ways in which Hydrogeology

affects the daily lives of all. These concepts are fundamental for the basic academic formation of the student and will

allow the best understanding and assimilation of concepts in many other areas related to the Degree.

## 2. Situación de la asignatura:

### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

La asignatura Hidrogeología se imparte en el tercer curso del grado y en el primer cuatrimestre.

### 2.2 Recomendaciones

Para cursar con éxito la asignatura Hidrogeología es conveniente tener bases conceptuales suficientes de Geología

General, Geomorfología, Procesos Geológicos Externos, Geología Ambiental, Física, Matemáticas y Química. Es

igualmente aconsejable estar familiarizado con el manejo de recursos bibliográficos e informáticos relacionados con la

materia.

Es muy recomendable la asistencia a las clases teóricas y prácticas de la asignatura, dado que permitirán ampliar

y mejorar el seguimiento y aprendizaje de sus contenidos.

## 3. Objetivos (Expresados como resultado del aprendizaje):

Esta materia permitirá la comprensión de los factores que determinan los diferentes procesos que actúan y rigen el

medio hídrico, el mecanismo de dichos procesos y los efectos o resultados que producen. Igualmente, el conocimiento

y dominio de técnicas específicas usadas en el campo profesional de la hidrogeología.

Los estudiantes deben adquirir una visión integral de la Hidrogeología, de acuerdo con la información obtenida y

utilizando los conocimientos propios de esta materia, como los de otras disciplinas afines.

## 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

### 4.1 Competencias específicas:

**E9:** Ser capaz de aplicar tecnologías limpias.

**E11:** Capacidad de implantar sistemas de gestión y de auditoría ambiental.

- E15:** Capacidad de planificación, gestión y conservación de bienes, servicios y recursos naturales.
- E17:** Capacidad de análisis e interpretación de datos.
- E18:** Capacidad en el manejo de herramientas informáticas y estadísticas aplicadas al medio ambiente.
- E19:** Capacidad en la elaboración e interpretación de cartografías temáticas.
- E4:** Capacidad de interpretar y aplicar normativas ambientales y desarrollar políticas ambientales.
- E5:** Capacidad de identificar y valorar los costes ambientales.
- E6:** Capacidad de evaluar la interacción entre medio natural y sociedad.
- E7:** Ser capaz de llevar a cabo planes de gestión de residuos.
- E8:** Ser capaz de evaluar la degradación ambiental y planificar medidas correctoras y/o restauradoras.
- E10:** Capacidad de realizar evaluaciones de impacto ambiental.

#### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

- 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.
- G1:** Capacidad de análisis y síntesis.
- G9:** Trabajo en equipo.
- G11:** Habilidades en las relaciones interpersonales.
- G12:** Aprendizaje autónomo.
- G13:** Adaptación a nuevas situaciones.
- G14:** Razonamiento crítico.
- G15:** Compromiso ético.
- G16:** Creatividad.

**G17:** Motivación por la calidad.

**G2:** Capacidad de organización y planificación.

**G3:** Comunicación oral y escrita.

**G5:** Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.

**G6:** Capacidad de gestión de la información.

**G7:** Resolución de problemas.

**G8:** Toma de decisiones.

**CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (C12) en la práctica profesional.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Clases Teóricas en Grupos Grandes.
- Clases Prácticas de Laboratorio.
- Clases Teórico-Prácticas de Campo y/o fuera del Campus.
- Trabajo autónomo, Trabajo en Grupo y Tutorías.

### 5.2 Metodologías Docentes:

- Método expositivo (lección magistral).
- Resolución de ejercicios y problemas.
- Visitas a Centros, Instituciones, Empresas u otros lugares de interés docente.
- Aprendizaje autónomo.
- Atención personalizada a los estudiantes.

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

## 6. Temario Desarrollado

## TEMARIO TEÓRICO:

### I. CONCEPTOS TEÓRICOS DE HIDROGEOLOGÍA

#### TEMA 1

Concepto de Hidrogeología. El ciclo global del agua. Elementos del balance del agua. Tipos de agua en el suelo.

Concepto de infiltración eficaz.

#### TEMA 2

Clasificación hidrogeológica de formaciones geológicas. Concepto de Acuífero, Acuitardo, Acuícludo y Acuífugo.

Acuíferos libre, confinado, semiconfinado y multicapa. Manantial. Sistemas acuíferos. Nivel piezométrico estático y dinámico.

Superficie piezométrica: análisis morfológico. Mapas de isopiezas.

### II. HIDROMETEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DE SUPERFICIE

#### TEMA 3

Precipitación. Evapotranspiración Potencial (ETP) y Real (ETR). Infiltración.

#### TEMA 4

Escorrentía. Curva de Gastos. Hidrograma.

### III. HIDRÁULICA SUBTERRÁNEA

#### TEMA 5

Nociones de hidráulica subterránea: hidrostática e hidrodinámica. Porosidad. Experiencia y Ley de Darcy. Gradiente

hidráulico. Coeficiente de permeabilidad. Transmisividad. Coeficiente de Almacenamiento. Ecuación diferencial general de

flujo (E.D.G.F.).

### IV. HIDROGEOQUÍMICA

#### TEMA 6

Definición de Hidrogeoquímica. Características físicas y químicas generales del agua subterránea. Constituyentes

químicos principales, secundarios y minoritarios. Metodología de muestreo. El análisis fisicoquímico de aguas subterráneas.

## TEMA 7

El movimiento del agua subterránea y su composición química. Fenómenos modificadores. Representaciones gráficas

más usuales de los resultados analíticos. Planos e índices hidrogeoquímicos. Clasificación de las aguas subterráneas desde

el punto de vista químico.

## V. HIDROGEOLOGÍA Y SU ENTORNO GEOLÓGICO

### TEMA 8

Tipos de medios acuíferos: poroso, fisurado y kárstico. Hidrogeología de rocas ígneas y metamórficas.

### TEMA 9

Hidrogeología Kárstica: Hidrodinámica y funcionamiento del karst. Porosidad y permeabilidad en el Karst. Hidroquímica

de las aguas que drenan acuíferos kársticos.

### TEMARIO PRÁCTICO:

Trazado e interpretación de mapas de isopiezas.

Control de la calidad de datos pluviométricos: Interpretación de Pluviogramas. Obtención de Yetogramas. Corrección de errores accidentales y sistemáticos en series pluviométricas. Cálculo de la precipitación media en una cuenca.

Evapotranspiración potencial: Métodos. Evapotranspiración real: Métodos de Cálculo de la infiltración.

Métodos de estimación de caudales. Interpretación de hidrogramas.

Estimación de la permeabilidad.

Ensayo con trazador.

Análisis químico: expresión de la concentración en las diferentes unidades. Representación e interpretación de análisis químicos. Mapas hidrogeoquímicos.

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

CHOW, V., MAIDMENT, D. y MAYS, L. (1994): Hidrología Aplicada. Ed. McGraw-Hill. 584 p.

CUSTODIO, E. y LLAMAS, M.R. (1976): Hidrología subterránea. Ed. Omega, Barcelona, 2350 p.

MARTÍNEZ, J. Y RUANO, P. (1998): Aguas subterráneas. Captación y aprovechamiento. Ed. Progenza (Sevilla), 404 p.

MARTÍNEZ-ALFARO, P.E., MARTÍNEZ-SANTOS, P. y CASTAÑO-CASTAÑO, S. (2006). Fundamentos de Hidrogeología. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 284 p.

PULIDO-BOSCH, A. (2007). Nociones de hidrogeología para ambientólogos. Ed. Univ. Almería, 492 p.

ESCUDE, R. et al. (2009): Hidrogeología. Conceptos básicos de hidrología subterránea. Ed. Comisión Docente Curso

Internacional de Hidrología Subterránea. Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea, Barcelona, 768 p.

## 7.2 Bibliografía complementaria:

APARICIO, F.J. (1989): Fundamentos de hidrología de Superficie. Ed. Limusa, México, 303 p.

APPELO, C. y POSTMA, D. (1994): Geochemistry, groundwater and pollution. Balkema Publishers, Netherlands, 536 p.

ASTIER, J.L. (1975): Geofísica aplicada a la Hidrogeología. Ed. Parinfo, Madrid, 344 p.

ATKINSON, S.J. et al. (1986): Salt water intrusion. Ed. Lewis. 390 p.

BEAR, J. y VERRUIT, A. (1987): Modelling groundwater flow and pollution. Reidel. 414 p.

BENÍTEZ, A. (1972): Captación de aguas subterráneas. Dossat. 2ª Ed. p.

BEVEN, K. y CARLING, P. (1989): Floods. Hydrological, Sedimentological and Geomorphological implications. Ed.

Wiley and Sons. 290 p.

BRAS, L. (1990): Hydrology. Ed. Addison-Wesley, USA, 643 p.

DAVIS, S.N. y DE VIEST, R. (1971): Hidrogeología. Ed. Ariel, Barcelona. 536 p.

CASTANY, G. (1971): Tratado práctico de las aguas subterráneas. Ed. Omega, Barcelona, 572 p.

CASTANY, G. (1982): Principes et méthodes de l'hydrogéologie. Borda, Paris, 238 p.

CATALÁN, J. (1969): Química del agua. Blume. Madrid. p.

CLARKE, D. (1987): Microcomputer programs for groundwater studies. Ed. Elsevier.

CUSTODIO, E., GURGUI, A. y LOBO, I.P. (1988): Groundwater flow and quality modelling. Reidel. 843 p.

DE MARSILY, G. (1986): Quantitative Hydrogeology. Ed. Academic Press, 440 p.

ENGMAN, E.T. y GURNEY, R.J. (1991): Remote sensing in Hydrology. Ed. Chapman and Hall. 225 p.

- HERAS, R. (1972): Manual de hidrología. Inst. Nac. Hidrología, Madrid, 7 Tomos.
- KINZELBACH, W. (1986): Groundwater methods in surface hydrology. Ed. Springer-Verlag. 556 p.
- LLAMAS, J. (1993): Hidrología general. Principios y aplicaciones. Ed. Univ. País Vasco. Bilbao,
- LOHMAN, (1977): Hidráulica subterránea. Ed. Ariel, Barcelona, 191 p.
- MAIDMENT, D.R. (1993): Handbook of Hydrology. Ed. McGraw-Hill, Inc., USA.
- MARTÍNEZ, J. y RUANO, P. (1998): Aguas subterráneas. Captación y aprovechamiento. Ed. Progensa (Sevilla), 404 p.
- MUTREJA, K.N. (1986): Applied hydrology. Ed. Mc Graw-Hill, USA, 440 p.
- PULIDO, J.L. (1978): Hidrogeología Práctica. Ed. Urmo, Bilbao, 314 p.
- REMENIERAS, G. (1970): Tratado de hidrología aplicada. Editores Técnicos Asociados, S.A.
- STRACK, O. (1989): Groundwater mechanics. Ed. Prentice-Hall. 372 p.
- VILLANUEVA, M. e IGLESIAS, A. (1984): Pozos y acuíferos. Técnicas de evaluación mediante ensayos de bombeo. IGME. Madrid, 426 p.
- WALTON, W. (1989): Numerical groundwater modeling. Ed. Lewis. 272 p.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Evaluación continua.
- Evaluación única final.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

##### EVALUACIÓN CONTINUA:

A lo largo del curso se realizarán diversas actividades individuales dirigidas por el profesor. La entrega y ejecución de dichos

ejercicios supondrá, en su totalidad, el 20% de la calificación global de la asignatura. No se admitirán actividades fuera del plazo

establecido.

Al final del cuatrimestre se realizarán dos pruebas basadas en los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura:

-Contenido teórico: podrá ser una prueba tipo test, de preguntas, de test y preguntas, o solamente oral. Esta prueba se realizará

según el contenido del programa de la asignatura y no sobre los apuntes tomados en clase. La calificación de esta prueba será de 0 a

10 puntos y supondrá el 40% de la calificación final de la asignatura.

-Contenido práctico: será una prueba basada en los ejercicios prácticos de laboratorio realizados a lo largo del curso según el

contenido del programa de la asignatura. La calificación de esta prueba será de 0 a 10 puntos y supondrá el 40% de la calificación final

de la asignatura.

Para aprobar la asignatura deberán superarse las dos pruebas anteriores con una calificación de 5 puntos (sobre 10) en cada una de

ellas. Si el alumno no superara alguna o las dos pruebas no se considerará el 20% de las actividades dirigidas y quedaría suspendida

la asignatura en su totalidad.

##### EVALUACIÓN FINAL:

Para aquellos alumnos que no se acojan a la evaluación continua, se considera la realización de un único examen final de todo el

contenido de la asignatura, en el que se llevarán a cabo las dos pruebas mencionadas en el sistema de evaluación continua más

algunos de los ejercicios trabajados en las actividades dirigidas. El sistema de calificación, porcentajes y consideraciones serán los

mismos que los referidos en la evaluación continua.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

En la convocatoria ordinaria II se contempla la realización de un examen único final con dos partes, correspondientes a los apartados

teóricos y prácticos de la asignatura:

-Contenido teórico: podrá ser una prueba tipo test, de preguntas, de test y preguntas, o solamente oral. Esta prueba se realizará

según el contenido del programa de la asignatura y no sobre los apuntes tomados en clase. La calificación de esta prueba será de 0 a

10 puntos y supondrá el 50% de la calificación final de la asignatura.

-Contenido práctico: será una prueba basada en los ejercicios prácticos de laboratorio realizados a lo largo del curso según el

contenido del programa de la asignatura. La calificación de esta prueba será de 0 a 10 puntos y supondrá el 50% de la calificación final

de la asignatura.

Para aprobar la asignatura deberán superarse las dos pruebas anteriores con una calificación de 5 puntos (sobre 10) en cada una de

ellas.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

En las convocatorias referidas en este apartado, el alumno deberá examinarse nuevamente de los apartados teóricos y prácticos de

la asignatura. El tipo de pruebas y su calificación es igual a lo que se especifica para la convocatoria ordinaria II.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

En las convocatorias referidas en este apartado, el alumno deberá examinarse nuevamente de los apartados teóricos y prácticos de

la asignatura. El tipo de pruebas y su calificación es igual a lo que se especifica para la

convocatoria ordinaria II.

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

Para aquellos alumnos que no se acojan a la evaluación continua, se considera la realización de un único examen final de todo el contenido de la asignatura, en el que se llevarán a cabo las dos pruebas mencionadas en el sistema de evaluación continua más algunos de los ejercicios trabajados en las actividades dirigidas. El sistema de calificación, porcentajes y consideraciones serán los mismos que los referidos en la evaluación continua.

#### 8.3.2 Convocatoria II:

En la convocatoria ordinaria II se contempla la realización de un examen único final con dos partes, correspondientes a los apartados

teóricos y prácticos de la asignatura:

-Contenido teórico: podrá ser una prueba tipo test, de preguntas, de test y preguntas, o solamente oral. Esta prueba se realizará

según el contenido del programa de la asignatura y no sobre los apuntes tomados en clase. La calificación de esta prueba será de 0 a

10 puntos y supondrá el 50% de la calificación final de la asignatura.

-Contenido práctico: será una prueba basada en los ejercicios prácticos realizados a lo largo del curso según el

contenido del programa de la asignatura. La calificación de esta prueba será de 0 a 10 puntos y supondrá el 50% de la calificación final

de la asignatura.

Para aprobar la asignatura deberán superarse las dos pruebas anteriores con una calificación de 5 puntos (sobre 10) en cada una de

ellas.

#### 8.3.3 Convocatoria III:

En las convocatorias referidas en este apartado, el alumno deberá examinarse nuevamente de los apartados teóricos y prácticos de

la asignatura. El tipo de pruebas y su calificación es igual a lo que se especifica para la convocatoria ordinaria II.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

En las convocatorias referidas en este apartado, el alumno deberá examinarse nuevamente de los apartados teóricos y prácticos de

la asignatura. El tipo de pruebas y su calificación es igual a lo que se especifica para la convocatoria ordinaria II.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
25-10-2022	3	0	0	0	0	ADDs	Tema 1
26-09-2022	3	0	0	0	0	ADDs	Tema 2
03-10-2022	3	0	2	0	0	ADDs	Tema 3
10-10-2022	3	0	0	0	0	ADDs	Tema 3
17-10-2022	3	0	2	0	0	ADDs	Tema 4
24-10-2022	3	0	0	0	0	ADDs	Tema 4
31-10-2022	3	0	2	0	0	ADDs	Tema 5
07-11-2022	3	0	0	5	0	ADDs	Tema 5
14-11-2022	3	0	2	0	0	ADDs	Tema 6
21-11-2022	3	0	0	0	0	ADDs	Tema 6
28-11-2022	3	0	2	0	0	ADDs	Tema 7
05-12-2022	3	0	0	0	0	ADDs	Tema 7
12-12-2022	3	0	0	0	0	ADDs	Tema 8
19-12-2022	3	0	0	0	0	ADDs	Tema 8
09-01-2023	3	0	0	0	0	ADDs	Tema 9

**TOTAL            45            0            10            5            0**