

## GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

### DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	HIDRÁULICA DE CAPTACIONES	SUBJECT	AQUIFER HYDRAULICS
CÓDIGO	757709315		
MÓDULO	MATERIAS COMPLEMENTARIAS	MATERIA	GEOLOGÍA APLICADA AL MEDIO AMBIENTE
CURSO	4 <sup>º</sup>	CUATRIMESTRE	1 <sup>º</sup>
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA	ÁREA DE CONOCIMIENTO	GEODINÁMICA EXTERNA
CARÁCTER	OPTATIVA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	3	1.26	0.74	0	0.5	0.5

### DATOS DEL PROFESORADO

#### COORDINADOR

NOMBRE	JUAN CARLOS CERÓN GARCÍA		
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	GEODINÁMICA EXTERNA		
UBICACIÓN	FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES		
CORREO ELECTRÓNICO	ceron@uhu.es	TELÉFONO	959219849
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

#### DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta asignatura es optativa y pertenece a la Materia de Conocimientos Geológicos Complementarios, dentro del Módulo Materias Geológicas Complementarias y Transversales del Plan de Estudios del Grado en Geología. La asignatura de "Hidráulica de captaciones" es un **complemento obligado de la asignatura Hidrogeología** y proporciona al alumno los conocimientos básicos para entender 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 y al medio ambiente. Estos conceptos son fundamentales para su formación académica básica y le permitirán la mejor comprensión y asimilación de conceptos en muchas otras áreas afines del Grado.

La asignatura Hidráulica de Captaciones se imparte en el cuarto curso del grado de Geología, en el primer cuatrimestre. Esta asignatura es común con el Grado en Ciencias Ambientales, donde se oferta como optativa.

#### ABSTRACT

This subject is optional and belongs to the Subject of Complementary Geological Knowledge, within the module

Complementary and Transversal Geological Matters of the Plan of Studies of the Degree in Geology. The subject of "Hydraulics of abstractions" is an obligatory complement of the subject Hydrogeology and provides the student with the basic knowledge to understand the many practical applications of Hydrogeology in our society and our environment, as well as to appreciate the multiple ways in which the Hydrogeology affects the daily life of everyone and the environment. These concepts are fundamental to your basic academic training and will allow you to better understand and assimilate concepts in many other related areas of the Degree.

### OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Esta materia permitirá la comprensión de los factores que determinan los diferentes procesos que actúan y controlan el flujo de agua en el medio subterráneo, 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 deberán 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.

### REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

En el ejercicio profesional del Graduado en Geología, los recursos hídricos superficiales y subterráneos son una de las especialidades más demandadas, tanto a nivel nacional como internacional. De esta forma, la asignatura permitirá el conocimiento y dominio de técnicas específicas prácticas usadas en el campo profesional y de la gestión de la Hidrogeología. También serán muy útiles en la investigación científica, la docencia y estudios más amplios de carácter medioambiental.

### RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Para cursar la asignatura con éxito es **muy recomendable haber aprobado la asignatura HIDROGEOLOGÍA**. La mayoría de los conceptos y métodos impartidos en Hidrogeología son empleados en la asignatura.

Igualmente, es conveniente tener bases conceptuales suficientes de Geología General, Física y Matemáticas. Es también recomendable estar familiarizado con el manejo de recursos bibliográficos e informáticos relacionados con la asignatura.

### COMPETENCIAS

#### 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.

#### COMPETENCIAS GENERALES

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Que los estudiantes hayan desarrollado y demostrado poseer habilidades de aprendizaje y conocimientos procedentes de su campo de estudio, siendo capaces de aplicarlos en su trabajo, interpretando datos relevantes para emitir juicios de temas de diversa índole pudiendo transmitirlos a un público tanto especializado como no especializado.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

### TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

#### TEORÍA

#### I. GENERALIDADES (1 h)

##### TEMA 1 (1 h)

Introducción. Elaboración de mapas hidrogeológicos. Inventario de puntos acuíferos.

#### II. HIDRÁULICA DE CAPTACIONES (12 h)

##### TEMA 2 (1 h)

Hidráulica de captaciones. Relación entre caudal y descenso. Consideraciones generales sobre los ensayos de bombeo. Tipos de ensayos de bombeo. Realización de la prueba de bombeo.

##### TEMA 3 (3 h)

Interpretación de los ensayos de bombeo (I). Métodos de equilibrio: régimen permanente. Métodos de Dupuit en acuíferos libres y confinados. Método de Thiem en acuíferos confinados. Corrección de Dupuit en acuíferos libres.

##### TEMA 4 (2 h)

Interpretación de los ensayos de bombeo (II). Métodos de variación: régimen transitorio. Métodos de Theis, Jacob y Chow en acuíferos confinados. Corrección de Dupuit en acuíferos libres.

##### TEMA 5 (2 h)

Interpretación de los ensayos de bombeo (III). Acuíferos semiconfinados (percolantes). Concepto y características. Métodos de estudio: método de De Glee (régimen permanente) y método de Hantus (régimen transitorio).

##### TEMA 6 (2 h)

Interpretación de los ensayos de bombeo (IV). Métodos de recuperación: método de Cooper-Jacob. Análisis de la gráfica de recuperación. Eficiencia y curva característica de una captación. Bombeos escalonados.

##### TEMA 7 (2 h)

Interpretación de los ensayos de bombeo (V). Flujo estacionario en un campo de pozos. Flujo entre un pozo de bombeo y otro de recarga. Método de las Imágenes.

## III. CAPTACIONES (2 h)

### TEMA 8 (2 h)

Tipos de obras de captación. Técnicas de perforación. Entubación y equipamiento de pozos. Técnicas de Desarrollo de sondeos. Diseño de captaciones hidrogeológicas.

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Relaciones entre caudal y radio de acción (0,5 h).
2. Ensayo de bombeo en régimen permanente (acuíferos libre y confinado) (1 h).
3. Ensayo de bombeo en régimen transitorio (acuíferos libre y confinado) (2 h).
4. Ensayos de bombeo en régimen permanente y transitorio en acuífero semiconfinado (2 h).
5. Ensayo de recuperación (0,5 h).

#### PRÁCTICAS DE CAMPO

Consistirán en el reconocimiento hidrogeológico de un acuífero y su plan de captación y de gestión más adecuado. Se realizarán de acuerdo con las posibilidades existentes y hasta completar los créditos previstos en el plan de estudios.

#### METODOLOGÍA DOCENTE

Grupo grande	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método expositivo (lección magistral).</li> <li>• Exposiciones audiovisuales.</li> <li>• Resolución de ejercicios y problemas.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Aprendizaje cooperativo.</li> </ul>
Prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método expositivo (lección magistral).</li> <li>• Resolución de ejercicios y problemas.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Aprendizaje cooperativo.</li> </ul>
Prácticas de campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método expositivo (lección magistral).</li> <li>• Estudio de casos.</li> <li>• Ejercitar, ensayar y poner en práctica conocimientos previos y aplicar métodos propios de la disciplina.</li> <li>• Visitas a centros, instituciones, empresas u otros lugares de interés docente.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Aprendizaje cooperativo.</li> </ul>

#### CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

SEMANAS (S):	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
GRUPO GRANDE	1	2	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
GRUPO REDUCIDO															
PRÁCTICAS DE LABORATORIO				1-2			4-5		4-5						
PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA															
PRÁCTICAS DE CAMPO													1		

## EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

### PRIMERA EVALUACIÓN ORDINARIA (FEBRERO/JUNIO)

#### 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.

¿Contempla una evaluación parcial?

NO

### SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA

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.

### TERCERA EVALUACIÓN ORDINARIA Y OTRAS EVALUACIONES

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.

## OTROS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

¿Contempla la posibilidad de subir nota una vez realizadas las pruebas? NO

Requisitos para la concesión de matrícula de honor

El establecido por la Universidad de Huelva

## REFERENCIAS

### BÁSICAS

- CASTANY, G. (1971): Tratado práctico de las aguas subterráneas. Ed. Omega, Barcelona, 572 p.
- PULIDO-BOSCH, A. (2007). Nociones de hidrogeología para ambientólogos. Ed. Univ. de Almería, 492 p.
- MARTÍNEZ, J. Y RUANO, P. (1998): Aguas subterráneas. Captación y aprovechamiento. Ed. Progenza (Sevilla), 404 p.
- PULIDO, J.L. (1978): Hidrogeología Práctica. Ed. Urmo, Bilbao, 314 p.
- VILLANUEVA, M. e IGLESIAS, A. (1984): Pozos y acuíferos. Técnicas de evaluación mediante ensayos de bombeo. IGME. Madrid, 426 p.

### ESPECÍFICAS

- APARICIO, F.J. (1989): Fundamentos de hidrología de Superficie. Ed. Limusa, México, 303 p.
- APARICIO, F.J. (1989): Fundamentos de hidrología de Superficie. Ed. Limusa, México, 303 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.
- CASTANY, G. (1982): Principes et méthodes de l'hydrogéologie. Ed. Borda, Paris, 238 p.
- CHOW, V., MAIDMENT, D. y MAYS, L. (1994): Applied hydrology. Ed. McGraw-Hill. 584 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.
- CUSTODIO, E. y LLAMAS, M.R. (1976): Hidrología subterránea. Ed. Omega, Barcelona, 2350 p.
- DAVIS, S.N. y DE VIEST, R. (1971): Hidrogeología. Ed. Ariel, Barcelona. 536 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-ALFARO, P.E., MARTÍNEZ-SANTOS, P. y CASTAÑO-CASTAÑO, S. (2006). Fundamentos de Hidrogeología. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 284 págs.
- MUTREJA, K.N. (1986): Applied hydrology. Ed. Mc Graw-Hill, USA, 440 p.
- ESCUDER, 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.
- STRACK, O. (1989): Groundwater mechanics. Ed. Prentice-Hall. 372 p.



# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2019/2020



- REMENIERAS, G. (1970): Tratado de hidrología aplicada. Editores Técnicos Asociados, S.A.
- WALTON, W. (1989): Numerical groundwater modeling. Ed. Lewis. 272 p.

## OTROS RECURSOS

Páginas web específicas