



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: HIDROGEOLOGÍA

Tipología: OPTATIVA

Grado: 384 - GRADO EN INGENIERÍA MINERA Y ENERGÉTICA

Centro: 106 - E. ING. MINERA E INDUSTRIAL DE ALMADEN

Curso: 4

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: <https://campusvirtual.uclm.es/course/view.php?id=8186>

Código: 19531

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2023-24

Grupo(s): 51

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua:

English Friendly: N

Bilingüe: N

Profesor: JOSE LUIS GALLARDO MILLAN - Grupo(s): 51				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio STÖRR. Despacho 1.04	INGENIERÍA GEOLÓGICA Y MINERA	926 264 007	joseluis.gmillan@uclm.es	Se comunicarán al comienzo del cuatrimestre
Profesor: JESUS SANCHEZ VIZCAINO - Grupo(s): 51				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
EDIFICIO POLITECNICO	INGENIERÍA GEOLÓGICA Y MINERA	3289	jesus.svizcaino@uclm.es	Se comunicarán al comienzo del cuatrimestre

2. REQUISITOS PREVIOS

Hidrogeología es una asignatura de especialización que necesita de un buen conocimiento en conceptos geológicos aplicados al aprovechamiento de recursos natural. Por lo tanto es conveniente que alumno haya cursado y superado previamente las asignaturas básicas del grado y sobre todas las que tengan conceptos de: geología, hidráulica, química, etc.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La Hidrogeología como asignatura de especialización facilita los contenidos para investigar y localizar y explotar uno de los recursos geológicos contemplados en la Ley de Minas como son las Aguas Subterráneas.

Esta es una asignatura muy entroncada en las atribuciones profesionales de los antiguos Ingenieros Técnicos en Sondeos y Prospecciones mineras y con todas las asignaturas de carga geológica relacionadas con la investigación y explotación de recursos geológicos. Además, en esta asignatura se estudia las posibles interacciones que se producen entre las aguas y las labores subterráneas.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A11	Comprender los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, de 9-02-2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas
A13	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito
A14	Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito
A16	Realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, de 9-02-2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos
CB01	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
CB02	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
CB03	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
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CT00	Promover el respeto y promoción de los Derechos Humanos y los principios de accesibilidad universal y diseño para todos de conformidad con lo dispuesto en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad
CT02	Conocer las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
CT03	Capacidad para una correcta comunicación oral y escrita
CT04	Capacidad para asumir el compromiso ético y deontológico profesional
E10	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Estudios hidrológicos, hidrogeológicos, estratigráficos y paleontológicos.
E12	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Diseño, planificación y ejecución para prospección y extracción de minerales, rocas, combustibles fósiles y nucleares, aguas subterráneas y geotécnicos. Diseño, planificación y ejecución para inyección de fluidos en estructuras subterráneas.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Aplicar las técnicas de prospección para el reconociendo de los recursos hidrogeológicos.

Cuantificar los elementos que componen el Balance Hidrológico.

Desarrollar capacidad de búsqueda bibliográfica.

Manejo e interpretación de mapas, ábacos, diagramas, plantillas para interpretar los resultados de una investigación hidrogeológica.

Aplicar las técnicas para valorar una captación y el sistema acuífero donde se encuentra.

Aprender a elaborar un proyecto de captación de aguas subterráneas.

Identificar los impactos que sobre la calidad y cantidad producidos por el hombre sobre algunos recursos hidrogeológicos.

Conocer la distribución y movimiento del agua en la naturaleza.

El alumno será capaz de planificar, proyectar y gestionar campañas de investigación minera, sondeos de investigación minera, petrolífera, aguas subterráneas, geotecnia, etc.; campañas de inyección de fluidos en estructuras, estudios hidrogeológicos y trabajos especiales de topografía.

Identificar al agua como un recurso natural que hay que valorar y conservar.

Resultados adicionales

Estimación del coste del agua consumida.

6. TEMARIO

Tema 1: INTRODUCCIÓN A LA HIDROGEOLOGÍA

Tema 2: COMPONENTES DEL CICLO HIDROGEOLOGICO

Tema 3: TEORÍA GENERAL DEL FLUJO DEL AGUA EN LOS MEDIOS POROSOS

Tema 4: ELEMENTOS DE HIDROGEOLOGÍA DE SUPERFICIE

Tema 5: PROSPECCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Tema 6: MÉTODOS DE CAPTACIÓN Y VALORACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Tema 7: HIDROQUÍMICA

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Dado el carácter aplicado de la asignatura, tanto la programación de las prácticas como su evaluación, quedan incluidas dentro del temario de la asignatura. Las prácticas se diferencian en: **Prácticas de Gabinete** (G) en las que se plantearán, el fundamento y se resolverá algún ejercicio tipo. **Prácticas de campo** (C): consistente en una visita a distintos "puntos de agua" alrededor de Almadén, visitando y caracterizando las distintas captaciones existentes. Y en el caso de una investigación hidrogeológica se proyectará una campaña geofísica eléctrica en la que se podrá determinar la aplicación de esta técnica. Esta investigación podrá completar la parte del **seminario** de investigación tanto de trabajo de campo en una campaña de investigación geofísica aplicada a la hidrogeología como la elaboración de un proyecto de construcción de pozo para la captación de aguas subterráneas.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A11 A13 A14 A16 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CT00 CT02 CT03 CT04 E10 E12	0.8	20	S	N	Lección magistral participativa, con empleo de los medios audiovisuales disponibles en el aula. Empleo de la Plataforma de Campus Virtual como soporte para la comunicación y la disposición de los temas tratados.
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	CB03 CT02 CT03 CT04 E10 E12	0.7	17.5	S	N	Se expondrán los fundamentos, el planteamiento y la resolución de la práctica de gabinete. Previamente, se dispondrá de los guiones de las prácticas en Campus Virtual.
Trabajo de campo [PRESENCIAL]	Otra metodología	A13 A16 CB03 CB05 E10 E12	0.2	5	S	N	Se estudiarán las distintas manifestaciones del movimiento del agua subterránea, tratando de caracterizar sus cualidades en surgencias y captaciones. Por otra parte se hará una campaña de investigación por geofísica eléctrica aplicada a la hidrogeología.
							Estudio personal y autónomo del alumnos de los apuntes disponibles

Autoaprendizaje [AUTÓNOMA]	Aprendizaje orientado a proyectos	A11 A13 A14 CB01 CB05 E10 E12	2.9	72.5	N	-	en Campus Virtual. El alumno deberá también elaborar las memorias de prácticas, además de un proyecto de captación de aguas subterráneas.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	A11 A13 A14 A16 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CT00 CT02 CT03 CT04 E10 E12	0.5	12.5	S	N	Seminario individualizado dirigido a la elaboración de un proyecto de captación de aguas subterráneas.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A11 A13 A14 A16 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CT00 CT03 CT04 E10 E12	0.12	3	S	S	Pruebas teórico-prácticas de evaluación de conocimientos hidrogeológicos estudiados.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Estudio de casos	CB02 CB04 CB05 CT03 E10 E12	0.08	2	N	-	Exposición en Clase de trabajos propuestos.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 E10 E12	0.7	17.5	S	N	Se trata de resolver los ejercicios propuestos en las clases prácticas de gabinete así como contestar a preguntas planteadas de las salidas de campo.
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	5.00%	0.00%	Asistencia y participación activa en las clases, tanto teóricas como prácticas, incluidas las salidas de campo.
Elaboración de memorias de prácticas	15.00%	15.00%	Resolución y entrega de los ejercicios propuestos en prácticas de gabinete así como las memorias de las prácticas de campo.
Elaboración de trabajos teóricos	10.00%	15.00%	Elaboración y presentación de la memoria de un "Proyecto de captación de aguas subterráneas".
Prueba final	70.00%	70.00%	Examen final de carácter, eminentemente aplicado, sobre conceptos y procesos hidrogeológicos.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

La evaluación ordinaria de la asignatura se establece mediante la suma de las distintas actividades evaluables manteniéndose los porcentajes indicados. Se exigirá una nota mínima de 4,0 en la prueba final para compensar con los restantes criterios de evaluación realizados y corregidos. Para superar la asignatura el alumno deberá superar una calificación mínima de 5,0.

Evaluación no continua:

El alumno que opte por la evaluación no continua se deberá poner en contacto con el profesor para estar informado de todo procedimiento y actividad con suficiente tiempo, de modo que pueda valorar la posibilidad de asistir o no, pero dejando suficiente margen para que si no puede asistir, haya suficiente actividad formativa para superar la asignatura. En este caso, para compensar la calificación de la prueba final se deberá alcanzar una nota mínima de 4,0 a lo que se le sumarán las valoraciones de los restantes sistemas de evaluación. Y para superar la asignatura se deberá alcanzar una nota mínima de 5,0.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En la convocatoria extraordinaria la evaluación se mantendrán los mismos criterios de la convocatoria ordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La convocatoria especial de finalización constará solo de una prueba teórico-práctica sobre cuestiones básicas que deberá superar con una calificación superior a 5,0.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	12
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Tema 1 (de 7): INTRODUCCIÓN A LA HIDROGEOLOGÍA	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Tema 2 (de 7): COMPONENTES DEL CICLO HIDROGEOLÓGICO	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	18
Tema 3 (de 7): TEORÍA GENERAL DEL FLUJO DEL AGUA EN LOS MEDIOS POROSOS	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3

Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	7.5
Tema 4 (de 7): ELEMENTOS DE HIDROGEOLOGÍA DE SUPERFICIE	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Trabajo de campo [PRESENCIAL][Otra metodología]	3
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	13.5
Tema 5 (de 7): PROSPECCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Trabajo de campo [PRESENCIAL][Otra metodología]	5
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	10
Tema 6 (de 7): MÉTODOS DE CAPTACIÓN Y VALORACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	8
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	35
Tema 7 (de 7): HIDROQUÍMICA	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	1.5
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	6
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	17.5
Trabajo de campo [PRESENCIAL][Otra metodología]	8
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	90
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	12
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	20
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Davis, S. N. y De Wiest, R.	Hidrogeología	Ariel	Barcelona		1971	536pp.
Drever, J.	The geochemistry of Natural Waters	Prentice Hall	New York		1988	2nd. Edition
Fetter, C.W.	Applied hydrogeology http://www.appliedhydrogeology.com/	Prentice Hall	New Jersey	ISBN 0-13-08829-9	2001	4ª Ed. 598 pp
Freeze, S.N. & Cherry, J.A.	Groundwater	Prentice Hall	New York		1979	604pp
Martínez Alfaro, P. E.; Martínez Santos, P. y Castaño Castaño, S.	Fundamentos de Hidrogeología.	Ediciones Mundi-Prensa	Madrid	ISBN: 84-8476-	2006	284 pp.
Martínez Marín; E.	Hidrología Práctica	Servicio de publicaciones del Colegio de I. C. y P.	Madrid	ISBN: 84-380-0200-5	2005	317 pp. .
Martínez Rubio, J. y Ruano Magán, P.	Aguas subterráneas Captación y Aprovechamiento	PROGENSA	Sevilla	ISBN: 84-86505-50-X	1998	404 pp.
Pulido, J. L.	Hidrogeología práctica	Urmo, S.A. de ediciones	Bilbao		1978	314pp.
UNESCO.	Balance Hídrico Mundial y recursos hidráulicos de la Tierra				1980	Colección de estudios e informes sobre hidrología nº 25
Villanueva, M. & Iglesias, A.	Pozos y acuíferos. Técnicas de evaluación mediante ensayos de bombeos Sección del IGME dedicada la Hidrogeología https://www.igme.es/actividadesIGME/lineas/hidroyCA.htm	Serv. Publicaciones IGME	Madrid		1984	426pp
Francisco Javier Sánchez San Román	Hidrología-Hidrogeología https://hidrologia.usal.es/temas.html					Página web del profesor de la Universidad de Salamanca
Custodio, E. y Llamas, M.R.	Hidrología subterránea	Omega	Barcelona		1976	2 tomos. 2350pp