

**DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA**

Grado/Máster en:	Máster Universitario en Recursos Hídricos y Medio Ambiente por la Universidad de Málaga
Centro:	Facultad de Ciencias
Asignatura:	PROYECTOS Y ESTUDIOS APLICADOS SOBRE RECURSOS HÍDRICOS Y MEDIO AMBIENTE
Código:	106
Tipo:	Optativa
Materia:	PROYECTOS Y ESTUDIOS APLICADOS SOBRE RECURSOS HÍDRICOS Y MEDIO AMBIENTE
Módulo:	PROYECTOS Y ESTUDIOS APLICADOS SOBRE RECURSOS HÍDRICOS Y MEDIO AMBIENTE
Experimentalidad:	63 % teórica y 37 % práctica
Idioma en el que se imparte:	Español
Curso:	1
Semestre:	1º
Nº Créditos:	5
Nº Horas de dedicación del estudiantado:	125
Tamaño del Grupo Grande:	72
Tamaño del Grupo Reducido:	30
Página web de la asignatura:	http://www.cehiuma.uma.es/Master_RHYMA.asp

EQUIPO DOCENTE**COORDINADOR/A**

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
CRISTINA LINAN BAENA	crilinbae@uma.es	952134213	-	Todo el curso: Martes 20:00 - 21:00 Primer cuatrimestre: Lunes 17:00 - 19:00 Segundo cuatrimestre: Lunes 18:30 - 20:30
Departamento:	ECOLOGÍA Y GEOLOGÍA			
Área:	GEODINÁMICA EXTERNA			

RESTO EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
OSCAR BLASCO HERGUEDAS	@		-	
CELESTINO GARCIA DE LA NOCEDA	c.garcia@igme.es		-	
JUAN ANTONIO BARBERA FORNELL	jabarbera@uma.es	952132368	DEGb2 Dpto. Ecología y Geología (Módulo de Biología, planta 2) - FAC. DE CIENCIAS	Primer cuatrimestre: Jueves 15:00 - 17:00, Jueves 17:00 - 19:00, Viernes 12:00 - 14:00 Segundo cuatrimestre: Lunes 08:30 - 12:30, Viernes 12:00 - 14:00

RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

Es importante para los alumnos haber superado satisfactoriamente los contenidos de todos los módulos anteriores. Los contenidos de este módulo se comprenden y asimilan mejor cuando se conocen suficientemente los de los módulos antes citados.

CONTEXTO

Este módulo del Máster consta de 3 temas. Los contenidos del primer tema hacen referencia a cómo se elabora un proyecto de Recursos Hídricos y Medio Ambiente, tanto desde una empresa privada como desde una administración pública. El segundo tema está dedicado a los procedimientos o técnicas para estimar el impacto sobre el agua que producen los proyectos. Por último, en el tercero de los temas se enseñan las técnicas y procedimientos básicos que se pueden utilizar para caracterizar los lugares de interés de cara al aprovechamiento geotérmico y al almacenamiento de CO₂. Por tanto, estos temas están dirigidos a aquellos estudiantes que deseen ejercer su actividad profesional como técnicos después de cursar el Máster.

COMPETENCIAS**2 Competencias específicas.**

- 2.24** Elaborar un proyecto sobre recursos hídricos desde distintos planteamientos (empresa privada, administración, investigación).
- 2.25** Valorar el impacto previsible sobre las aguas como consecuencia de la ejecución de un proyecto.
- 2.26** Conocer las técnicas de estudio que deben aplicarse para el aprovechamiento geotérmico y para el almacenamiento geológico de CO₂.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA**Elaboración y gestión de proyectos sobre recursos hídricos y medio ambiente**

Estudios hidrológicos para abastecimiento urbano
Estudios hidrológicos para regadío
Proyectos de gestión integral del agua
Los recursos hídricos en la Administración
Los recursos hídricos en manos de las empresas gestoras

Prácticas de laboratorio: casos prácticos por parte de las empresas colaboradoras
Seminarios



En ninguno de los tres escenarios de docencia previstos (1. sujeto a la normalidad en las actividades docentes, 100% presencialidad para teoría y prácticas; 2. escenario bimodal, con alternancia entre subgrupos, y 3. escenario con docencia teórica en modalidad virtual y prácticas presenciales) se prevé modificar los contenidos de este tema.

El agua en los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental

Normativa para las evaluaciones de Impacto Ambiental

El agua en las evaluaciones de impacto: precipitaciones, aguas superficiales y subterráneas

Caracterización de las aguas en condiciones naturales (antes de un proyecto de obra)

Criterios o parámetros a tener en cuenta para evaluar el impacto ambiental en el agua: parámetros organolépticos, físico químicos, químicos, microbiológicos.

Evaluaciones de impacto en las aguas como consecuencia de proyectos de diverso tipo: puesta en cultivo de terrenos, vertederos de residuos sólidos, gasolineras, industrias, etc. Medidas correctoras del impacto ambiental en las aguas

Parámetros hidrológicos de interés en los planes de vigilancia y control ambiental

Influencia del agua en proyectos de ingeniería: túneles, carreteras, urbanización, vertederos de residuos sólidos

Impacto ambiental en cuevas y en áreas kársticas

Prácticas de laboratorio: ejercicio de evaluación de impacto ambiental en el proyecto de túneles del AVE (Valle Abdalajís, Archidona, Pajares, Mondragón-Elorrio)

En ninguno de los tres escenarios previstos (A: 100% presencial, B: bimodal, C: docencia teórica en modalidad virtual y prácticas presenciales) se prevé modificar los contenidos de este tema.

Proyectos sobre recursos geotérmicos y almacenamiento geológico en acuíferos

Origen del termalismo. Flujo de calor y gradiente geotérmico. Tipos de yacimientos

Investigación de recursos geotérmicos. Fases de la exploración según el tipo de recursos. Análisis de riesgos y valoración económica durante la investigación.

Técnicas exploratorias: generales, geoquímicas, geofísicas y termométricas. Sondeos.

Investigación de recursos geotérmicos de alta y media entalpía.

Baja entalpía. Los acuíferos someros como bombas de calor.

Aprovechamiento de recursos. Aspectos técnicos: tipos de aprovechamientos y tecnologías disponibles. Aspectos económicos y legislativos.

La energía geotérmica en el mundo. Potencial geotérmico en España.

Almacenamiento geológico de CO₂: diferentes tipos de almacenes.

Caracterización de almacenes. Papel del agua en el almacenamiento

Prácticas de laboratorio: ejemplos prácticos de climatización de viviendas o edificios y de almacenamiento en acuíferos.

En ninguno de los tres escenarios previstos (A: 100% presencial, B: bimodal, C: docencia teórica en modalidad virtual y prácticas presenciales) se prevé modificar los contenidos de este tema.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades presenciales

Actividades expositivas

Lección magistral Estudios hidrológicos para abastecimiento urbano y para regadío

Lección magistral Proyectos sobre recursos geotérmicos y almacenamiento geológico en acuíferos

Lección magistral El agua en los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental

Otras actividades expositivas

Otras actividades expositivas Proyectos de gestión integral del agua

Actividades no presenciales

Actividades de documentación

Búsqueda bibliográfica/documental

Estudio personal

Estudio personal

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los estudiantes aprenderán a elaborar y gestionar proyectos relacionados con los Recursos Hídricos y el Medio Ambiente, a sopesar los aspectos positivos y negativos de cada proyecto sobre el agua y a promover actuaciones compatibles con la preservación de la cantidad y calidad de las aguas. Una de estas actuaciones puede ser, precisamente, el aprovechamiento geotérmico y el almacenamiento profundo en acuíferos. Todo ello deben aprender a reflejarlo en publicaciones científicas e informes técnicos, incluso en folletos divulgativos si fuera necesario, en el lenguaje apropiado para cada caso.

Se realizará un proceso de evaluación continua, teniendo en cuenta la asistencia y la participación del alumnado en clase. Adicionalmente, se tendrá en cuenta el grado de certidumbre en las respuestas a las cuestiones que haga el profesor en clase. Se plantea la realización de trabajos individuales, a realizar por el estudiante, y en caso necesario, se promoverá el acceso de los alumnos a PC virtuales con software específico que permita la realización de dichos trabajos desde casa.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Escenario sujeto a la normalidad en las actividades docentes (100% presencialidad para teoría y prácticas):

El 25 % de la nota corresponderá a la evaluación continua, que tendrá en cuenta la asistencia y la participación del alumno en clase, en definitiva, el interés y las ganas de trabajar. Adicionalmente, se tendrá en cuenta el grado de certidumbre en las respuestas a las cuestiones que haga el profesor en clase. El 75 % restante de la nota corresponderá a un examen escrito presencial, que incluirá preguntas de carácter teórico y práctico. Con todo ello, se obtendrá una calificación de 1 a 10. La nota mínima para aprobar la asignatura se establece en 5 puntos.

Además, se ofrece la posibilidad de realizar trabajos bibliográficos o prácticos (de laboratorio y de campo). Estos trabajos tienen carácter voluntario

y los alumnos que los realizan hacen un informe final de sus actividades. La puntuación sirve para mejorar la nota citada en el párrafo anterior.

En el caso del alumnado con el reconocimiento de estudiante a tiempo parcial y con el reconocimiento de deportista universitario de alto nivel, la evaluación se realizará mediante una prueba escrita que incluirá preguntas de carácter teórico y práctico y que se evaluará con una puntuación del 1 a 10, siendo necesario alcanzar una puntuación igual a 5 para aprobar la asignatura. Como al resto del alumnado, se les ofrece la posibilidad de realizar trabajos bibliográficos o prácticos de carácter voluntario, que servirán para mejorar la nota obtenida en el examen escrito hasta 2 puntos.

Segunda convocatoria ordinaria:

El 100 % de la calificación final corresponderá al resultado obtenido por el alumno/a en la prueba de evaluación individual del contenido teórico y práctico de las actividades formativas previstas en la programación inicial. Dicha prueba de evaluación será presencial.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Custodio, E. y M. R. Llamas (Eds.) (1983) .- Hidrología Subterránea (2 tomos). Omega, 2350 pp. ISBN 9788428202817, 1224 pp.

Fetter, C. W. (2001).- Applied Hydrogeology. Prentice-Hall, 4ª ed., 598 pp

Gestión de recursos hídricos (2002). Autor: Luis Balairón, 492 p.

Guía para el diseño y construcción de escombreras. Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico de la Junta de Andalucía.

Guía para el Diseño y Construcción de Presas de Residuos Mineros. Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico de la Junta de Andalucía

http://www.geotrainer.net/moodle/file.php/1/Didactic_Materials/Geotrainer%20Manual%25

http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10952_Manual_Geotermia_A20

<http://www.igme.es/internet/Geotermia/inicio.htm>

Manual de diseño y construcción de vertederos de residuos sólidos urbanos (2004) Autores: Iván Vaquero Díaz, Carlos López Jimeno. ISBN 9788496140059

Manual de Interpretación de Normas para el titular del Depósito de Efluentes líquidos. Junta de Andalucía, 2006, 71 p.

Manual para el Diseño y Construcción de escombreras y presas de Residuos Mineros. IGME, 1986.

PAJARES LOTE 2 U.T.E. (DRAGADOS - OBRAS SUBTERRÁNEAS) (2007): Estudio Hidrogeológico del trazado de los Túneles de Pajares (Lote 2: FolladoViadangos) de la Línea de Alta Velocidad León-Asturias.

UTE TÚNELES DE PAJARES LOTE I (FCC-ACCIONA) (2005): Estudio hidrogeológico de diferentes aspectos de la traza de los Túneles de Pajares de la línea de Alta Velocidad León-Asturias

Complementaria

Aguas continentales: gestión de recursos hídricos, tratamiento y calidad del agua (2008). Informes Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 276 p. ISBN: 978-84-00-08664-0

Deutsch, W.J. (1997).- Groundwater Geochemistry: Fundamentals and Applications to Contamination , CRC Press, 221 pp

Fetter, C. W. (1999).- Contaminant Hydrogeology. Prentice-Hall, 2ª edición, 500 pp. (Reimpresión: Waveland Press, 2008)

<http://www.geoplant.org/>

<http://www.geoplant.org/>

[http://www.geotrainer.net/moodle/file.php/1/Didactic_Materials/Geotrainer%20Manual%](http://www.geotrainer.net/moodle/file.php/1/Didactic_Materials/Geotrainer%20Manual%25)

http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10952_Manual_Geotermia_A20

http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11227_e9_geotermia_A_db72b0

http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11227_e9_geotermia_A_db72b0

<http://www.igme.es/internet/Geotermia/inicio.htm>

<http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/>

<http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/Paginas/IndexDocumentosReconocidos.aspx>

<http://www.youtube.com/watch?v=bUcySneaMgM>

<http://www.youtube.com/watch?v=RG0IQvIivvQ>

Martínez, J. y P. Ruano (1998).- Aguas subterráneas. Captación y aprovechamiento. Progensa, 404 pp

Price, M.(2003).- Agua Subterránea. Limusa, 341 pp

Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre

DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTADO

ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

Descripción	Horas	Grupo grande	Grupos reducidos
Lección magistral Estudios hidrológicos para abastecimiento urbano y para regadío	7.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lección magistral Proyectos sobre recursos geotérmicos y almacenamiento geológico en acuíferos	6.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lección magistral El agua en los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental	15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otras actividades expositivas Proyectos de gestión integral del agua	3.8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otras actividades expositivas	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL	37.5		



ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL

Descripción	Horas
Estudio personal	60
Búsqueda bibliográfica/documental	15
TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL	75
TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN	12.5
TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE	125