



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:	INVESTIGACIÓN SOBRE RECURSOS HÍDRICOS EN DISTINTOS TIPOS DE MEDIOS
Código:	104
Tipo:	Obligatoria
Materia:	INVESTIGACIÓN SOBRE RECURSOS HÍDRICOS EN DISTINTOS TIPOS DE MEDIOS
Módulo:	INVESTIGACIÓN SOBRE RECURSOS HÍDRICOS EN DISTINTOS TIPOS DE MEDIOS
Experimentalidad:	63 % teórica y 37 % práctica
Idioma en el que se imparte:	Español
Curso:	1
Semestre:	1º
Nº Créditos:	8
Nº Horas de dedicación del estudiantado:	200
Tamaño del Grupo Grande:	72
Tamaño del Grupo Reducido:	30
Página web de la asignatura:	

EQUIPO DOCENTE

COORDINADOR/A

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
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
Departamento:	ECOLOGÍA Y GEOLOGÍA			
Área:	GEODINÁMICA EXTERNA			

RESTO EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
BEATRIZ DE LA TORRE MARTINEZ	delatorrem@uma.es	951952952	DEGb2 Dpto. Ecología y Geología (Módulo de Biología, planta 2) - FAC. DE CIENCIAS	Todo el curso: Lunes 08:30 - 11:30, Martes 08:30 - 10:30
MATIAS MUDARRA MARTINEZ	mmudarra@uma.es	951952961	DEGb2 Dpto. Ecología y Geología (Módulo de Biología, planta 2) - FAC. DE CIENCIAS	Todo el curso: Lunes 17:30 - 20:00, Jueves 17:30 - 20:00, Miércoles 17:30 - 20:00
BARTOLOME ANDREO NAVARRO	andreo@uma.es	952132004	DEGb2 Dpto. Ecología y Geología (Módulo de Biología, planta 2) - FAC. DE CIENCIAS	Todo el curso: Martes 08:30 - 09:30, Jueves 10:30 - 11:30, Jueves 08:30 - 09:30, Miércoles 10:30 - 11:30, Miércoles 08:30 - 09:30, Martes 10:30 - 11:30
CRISTINA LINAN BAENA	crilinae@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

RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

Es importante haber superado satisfactoriamente los contenidos del Módulo II

CONTEXTO

Este módulo del Máster consta de 4 temas o cursos dedicados a cada uno de los medios geológicos y ambientales que tradicionalmente se distinguen desde el punto de vista hidrológico-hidrogeológico: materiales de baja permeabilidad (rocas duras), medios sedimentarios detríticos (incluidos acuíferos multicapa), rocas karstificables (fundamentalmente acuíferos carbonatados) y acuíferos costeros. Estos últimos incluyen tipologías de los anteriores pero, dada la gran extensión de costas que tiene Andalucía, España y Europa en general, y dada la problemática particular de los acuíferos situados en ambientes costeros, se considera oportuno incluir un tema específico.

COMPETENCIAS

2 Competencias específicas.

- 2.14** Conocer las técnicas para caracterizar el funcionamiento hidrológico y sus implicaciones medioambientales en diferentes ambientes geológicos (rocas duras, acuíferos detríticos, acuíferos carbonatados y acuíferos costeros).
- 2.15** Conocer los métodos básicos de investigación científica en diferentes medios, así como sus ventajas e inconvenientes en cada caso.
- 2.16** Plantear la modelización hidrológica e hidrogeológica en medios geológico situados en distintos ambientes.
- 2.29** Aplicar los conocimientos adquiridos (conceptos, métodos, modelos) para resolver problemas relacionados con el agua y el medio ambiente en el marco de proyectos de investigación o de estudios técnicos.
- 2.33** Aplicar técnicas y procedimientos de tratamiento de datos.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Recursos hídricos en rocas duras

Rocas duras (hard rocks): rocas plutónicas y metamórficas no carbonáticas
El agua en áreas formadas por rocas volcánicas
Permeabilidad y porosidad
Componentes del ciclo hidrológico en materiales de baja permeabilidad
Métodos de investigación: hidrodinámicos, hidroquímicos, isotópicos
Modelización hidrológica en materiales de baja permeabilidad
Almacenamiento de residuos en materiales de baja permeabilidad

Prácticas de aula: ejercicios prácticos con datos reales

Recursos hídricos en medios detríticos

Contexto geológico: depósitos aluviales, cuencas sedimentarias
Porosidad y permeabilidad
Flujo superficial y subterráneo en medios detríticos
Métodos de investigación: geológicos, hidrodinámicos, hidroquímicos, isotópicos, trazadores artificiales, geofísicos
Modelización de acuíferos detríticos

Prácticas de laboratorio: interpretación de datos de acuíferos de las vegas de Granada, Antequera y de Madrid

Recursos hídricos en rocas karstificables

El proceso de la karstificación. Factores condicionantes
Porosidad y permeabilidad
Tipos de acuíferos kársticos
Métodos de investigación en acuíferos carbonáticos: hidrodinámicos, hidroquímicos, isotópicos, trazadores artificiales, geofísicos
Modelización de acuíferos kársticos

Prácticas de laboratorio: con datos de acuíferos carbonáticos de Andalucía

Acuíferos costeros

Bases conceptuales del funcionamiento de los acuíferos costeros
Interfase agua dulce-agua salada
Intrusión marina: proceso y consecuencias
Descargas submarinas: técnicas de estudio y cuantificación. Importancia ambiental
Métodos de investigación: hidrodinámicos, hidroquímicos, isotópicos, geofísicos
Captaciones para extraer de agua de mar en acuíferos costeros. Desalinización de agua de mar
Modelización de acuíferos costeros

Prácticas de laboratorio: prácticas con datos acuíferos costeros

Prácticas de campo

Itinerario 1, desde San Pedro de Alcántara-Ronda, visitando el acuífero costero de Marbella-Estepona, las peridotitas de Ronda, acuíferos kársticos de la Sierra de las Nieves y Sierra de Líbar y acuíferos detríticos de Ronda). Esta práctica estará guiada por dos profesores y tendrá lugar en el mes de enero.

Itinerario 2, en Granada, visitando materiales de baja permeabilidad (esquistos) de Sierra Nevada, acuífero de la depresión de Granada, acuífero de Padul y acuífero Motril-Salobreña. Esta práctica estará guiada por dos profesores y tendrá lugar a principios de febrero.

ACTIVIDADES FORMATIVAS**Actividades presenciales****Actividades expositivas**

Lección magistral Recursos hídricos en rocas karstificables
Lección magistral Acuíferos costeros
Lección magistral Recursos hídricos en medios detríticos
Lección magistral Recursos hídricos en rocas duras
Otras actividades expositivas Modelización

Actividades fuera de la Universidad

Trabajos de campo Salida de campo (1). Costa del Sol
Trabajos de campo Salida de campo (2). Serranía de Ronda

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Las competencias de esta asignatura se concretan en resultados de aprendizaje que permiten a los estudiantes seleccionar los métodos de investigación para conocer cómo se produce el flujo del agua en distintos medios geológicos en el marco de un proyecto de investigación o de un estudio técnico. Además, los estudiantes deben ser capaces de explicar estos resultados a cualquier persona.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Evaluación continua, teniendo 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.

Examen escrito con preguntas de carácter teórico y práctico. Con todo ello, se tiene una calificación, de 1 a 10 (aproximadamente el 25% es la nota de evaluación continua).

Aparte de los exámenes y de las apreciaciones del día a día en clase, 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.



BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

ANDREO, B.; CARRASCO, F.; DURÁN, J.J. y LAMOREAUX, J.W. (2010): Advances in research in karst media. Environmental Herat Sciences series. Springer.

CUSTODIO, E. y LLAMAS, R. -Ed.- (1976, 2001): Hidrología subterránea. Barcelona, Omega.

DAVIS, S.N. y DE WIEST, R.J.M. (1971): Hidrogeología. Barcelona, Ariel.

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE MÁLAGA INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (2007): Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Málaga.

Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea ¿FCIHS- (2009): Hidrogeología.

PULIDO BOSCH, A. (2007): Nociones de Hidrogeología para ambientólogos.

DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTADO

ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

Descripción	Horas	Grupo grande	Grupos reducidos
Trabajos de campo Salida de campo (1). Costa del Sol	3.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lección magistral Acuíferos costeros	11.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lección magistral Recursos hídricos en medios detríticos	12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trabajos de campo Salida de campo (2). Serranía de Ronda	3.8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lección magistral Recursos hídricos en rocas duras	7.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lección magistral Recursos hídricos en rocas karstificables	12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otras actividades expositivas Modelización	9.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL	60		

ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL

Descripción	Horas
TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL	120
TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN	20
TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTADO	200