

FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO (MATERIA/ASIGNATURA)

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del Módulo VI:	RECURSOS HÍDRICOS Y DESARROLLO SOSTENIBLE		
Número de créditos ECTS:			5
Ubicación temporal:	Primer semestre		
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):		Optativo	

SISTEMAS 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.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

El procedimiento de enseñanza para las clases teóricas (aproximadamente 3 ECTS) es de tipo lección magistral, activa y participativa, completada con material suplementario presentado en formato digital, adaptado a situaciones reales, del cual se facilita copia –al menos de lo más relevante- a los estudiantes. Las clases teóricas tienen un enfoque aplicado-práctico, basado en la metodología científica, se imparten pensando en que los destinatarios son futuros investigadores o profesionales o técnicos especializados en la materia, mediante técnicas docentes adecuadas (expositiva, experimental, histórica), pero tratando de primar la metodología científica, dado que es un Máster de la Rama de Ciencias. En este módulo, se enseña a los estudiantes los aspectos hay que investigar para llevar a cabo una buena gestión de los recursos hídricos. Además se enseñan las cuestiones a tener cuenta para emplazar una captación de agua subterránea desde diferentes puntos de vista (investigación científica, empresa privada, administración). Ambos temas constituyen campos de gran interés para potenciales interesados en la investigación científica pero también para la actividad técnico-profesional.

Las prácticas de aula (aproximadamente 1 ECTS) corresponden a casos reales en los que el profesorado ha trabajado o investigado. En este sentido, la diversidad del profesorado, tanto en lo relativo a los temas a tratar como en la procedencia de los datos, aseguran una rica diversidad de ejemplos (de Andalucía y España) que redundan en beneficio de la formación de los estudiantes. Como norma de trabajo, se suele facilitar a cada alumno, previamente a la

clase, el material necesario para llevar a cabo las prácticas (fotocopias de figuras, tablas de datos, mapas, etc.) y se comentan algunas directrices generales sobre los objetivos de las mismas, con el ánimo de que los alumnos utilicen adecuadamente la información suministrada e inicien los trabajos. Algunas de las prácticas se realizan en el aula de informática. Así, las clases son prácticas en el sentido más estricto del término, es decir, los alumnos son los principales protagonistas de la actividad, aunque el profesor interviene brevemente al principio (presentación), al final (conclusiones) y durante el desarrollo de las clases cada vez que lo considerara necesario. Mediante esta modalidad de clases se pretende fomentar el sentido crítico, el espíritu técnico e investigador y la capacidad de integración de conocimientos, en consonancia con las competencias previstas para los egresados.

De acuerdo con la experiencia positiva de la edición precedente del Máster, se tiene previsto continuar con el aula virtual para que los estudiantes tengan accesible toda la información, contenidos, bibliografía, etc. Además, el aula virtual permite la creación de foros de debate y asegura la comunicación entre profesores y estudiantes después de las clases presenciales.

Este módulo contempla dos prácticas de campo (aproximadamente 1 ECTS) con objeto de trabajar en campo los aspectos desarrollados en las clases teóricas y prácticas dentro del aula.

CONTENIDOS DEL MÓDULO Y OBSERVACIONES

Este módulo del Máster consta de 2 temas o cursos. En el primero se imparten métodos y técnicas de investigación necesarias para llevar a cabo una buena gestión de los recursos hídricos. El segundo tema trata sobre los aspectos a investigar para proponer el emplazamiento de una captación de agua subterránea, qué métodos de estudio se aplican, cómo se lleva a cabo el control de la perforación de un sondeo, y qué trabajos hay que llevar a cabo antes, durante y después de su instalación para ser utilizado en el abastecimiento a una población. Ambos temas constituyen campos de gran interés para potenciales interesados en la investigación científica, sobre todo el primero; el segundo puede ser más adecuado para los potenciales interesados en desarrollar una actividad profesional en esa temática.

A continuación se describen los contenidos concretos de este módulo.

Tema 16. Gestión de recursos hídricos 2,5 ECTS (2T + 0,5P)

Las aguas superficiales: ríos y embalses. Gestión sostenible. Caudales ecológicos. Trasvases
Las aguas subterráneas: Explotación de acuíferos y gestión sostenible de acuíferos.
Investigación para la regulación de manantiales
Investigación para recarga artificial
Tendencias en investigación sobre aguas subterráneas y el cambio climático
Investigación en sobreexplotación de acuíferos
Planificación hidrológica. Gestión conjunta aguas superficiales y subterráneas. Modelización
Gestión del agua y planes de sequía.
Recursos hídricos y comunidades de usuarios
Gestión del dominio hidráulico subterráneo
Depuración aguas residuales y reutilización de las mismas
Desalinización de agua de mar

Prácticas: ejemplo práctico de modelo de gestión del agua en la Costa del Sol

Tema 17. Captación de aguas subterráneas 1,5 ECTS (1T + 0,5P)

Investigación previa al emplazamiento de un sondeo
Métodos de perforación: percusión, rotación y rotoperCUSión.
Control geológico y ambiental de la perforación
Entubación y filtros

Instalación de un sondeo

Desarrollo de la perforación: acidificación, tratamiento con polifosfatos

Prueba de aforo: bombeo escalonado para conocer el rendimiento del sondeo

Diagrafías

Práctica de laboratorio: campañas de sondeos en acuíferos de Málaga, Huelva y Sevilla

Prácticas de campo (1 ECTS):

Itinerario 1, por el área del Plan de Riegos del Guadalhorce, manantiales de Torremolinos y sondeos de regulación para abastecimiento urbano, acuífero de Fuengirola y presa prevista, sondeos de recarga artificial de Marbella, planta desalinizadora de Marbella, sistema de embalses de Río Verde y azudes en otros cauces situados más al oeste. Visita a una perforación en ejecución y observaciones sobre el control técnico;

itinerario 2, por el acuífero de Río Vélez, Plan Guaro de regadíos, sistema de embalses de La Viñuela, polje de Zafarraya, acuíferos de la Alta Cadena.

COMPETENCIAS

Competencia número 1:	Conocer los métodos de investigación para planificar la gestión y el aprovechamiento conjunto de aguas superficiales y subterráneas, evitando la sobreexplotación de acuíferos y, en caso de necesidad, utilizando agua de mar desalinizada
Competencia número 2:	Investigar el emplazamiento más adecuado para ubicar una captación de agua subterránea y llevar el control técnico de la misma