



## Grado en Ciencias Ambientales 25246 - Hidrogeología ambiental

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 4, Semestre: 2, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- José Antonio Cuchí Oterino [cuchi@unizar.es](mailto:cuchi@unizar.es)

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Al tratarse de una asignatura optativa del último curso de la titulación, es deseable haber superado todas las asignaturas de los módulos "Interpretación del medio como sistema" y "Evaluación ambiental". Especialmente, las siguientes: "Bases físicas del medio ambiente", "Fundamentos de geología para el estudio del medio ambiente", "Edafología", "Meteorología y climatología", "Contaminación de aguas" y "Degradación y contaminación de suelos".

Es recomendable la asistencia y seguimiento de las clases de teoría y prácticas.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Como la evaluación de esta asignatura es mediante prueba global, las fechas de los exámenes serán las de la convocatoria oficial, aprobadas en la Junta de Escuela y publicadas en la [página web de la Escuela Politécnica Superior](#).

---

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1:

Definir y describir los conceptos y términos específicos de la Hidrogeología Ambiental, así como cuantificar los conceptos teóricos de la materia.

**2:** Interpretar los acuíferos como sistema complejo: identificación de los factores, procesos e interacciones que configuran cualquier tipo de medio.

**3:**

Elaborar un diagnóstico de la situación ambiental de un acuífero determinado a partir de la interpretación de todos los sistemas del medio, el análisis de todos los indicadores relevantes de la situación, la valoración de sus recursos y constituyentes y la consideración de los impactos o cambios previsibles.

**4:**

Establecer prospectivamente un escenario de evolución futura de la situación actual diagnosticada y proponer las medidas correctivas pertinentes.

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

El conocimiento de los procesos que están implicados en el ciclo hidrológico es fundamental para cualquier estudio medioambiental que implique el conocimiento o gestión del medio físico de una zona y la Hidrogeología Ambiental tiene entre sus objetivos la gestión del agua subterránea.

En esta asignatura, se analizarán procesos que se desarrollan en el medio interno, no solo en relación con la cantidad, sino también con la calidad de los recursos hídricos.

---

## **Contexto y competencias**

---

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Entre los objetivos de la asignatura se encuentran el conocimiento de la normativa y de los métodos y técnicas disponibles, a fin de que el estudiante adquiera la capacidad de realizar un análisis de esta parte del ciclo hidrológico.

### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

Esta asignatura permite aplicar el conocimiento e interpretación del medio como sistema en un ámbito concreto y sienta las bases para la

adecuada gestión del agua como valioso recurso natural.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

**1:**

### COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Comunicación escrita
- Habilidades de gestión de la información
- Sensibilidad medioambiental
- Capacidad de transmitir información
- Habilidad para trabajar de forma autónoma y autoevaluación

**2:**

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Adquisición de conocimientos básicos sobre hidrología superficial y subterránea
- Conocimiento y manejo de las bases de datos hidrogeológicas existentes
- Capacidad para pronosticar cualitativamente los efectos de distintas actividades humanas sobre los sistemas hidrogeológicos.
- Capacidad para realizar un balance hídrico y un estudio hidrogeológico elemental.
- Manejo de las metodologías básicas aplicadas en los estudios de contaminación de aguas subterráneas
- Capacidad para poner en práctica los cálculos hidrológicos de uso frecuente en la obra civil

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Dados los problemas técnicos, políticos y medioambientales que la irracional gestión del agua subterránea ha provocado, es previsible que las competencias que logra el estudiante en esta asignatura tengan una alta demanda en su inserción profesional.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**

La asignatura se evaluará mediante una prueba global. Las actividades de evaluación serán:

- Prueba escrita. (100% de la nota). La prueba consiste en un examen escrito con 10 preguntas cortas, que pueden incluir aspectos vistos en campo (50%) y tres problemas (50%). Se realizará en la fecha de la convocatoria oficial.

2: Se considerará superada la asignatura si la nota final es superior a 5 y la nota parcial de problemas es igual o superior a 4,5.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Sesiones teóricas que consistirán en lecciones magistrales participativas.

Las actividades prácticas constarán de visionado de videos, realización de problemas, salidas al campo y visitas al laboratorio de Ingeniería Agroforestal.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

1:

**Sesiones de teoría.** Actividad presencial en la cual se desarrollarán los contenidos de los temas propuestos. La duración total de esta actividad a lo largo del curso será de 20 horas.

2:

**Problemas y casos:** Actividad presencial en la cual se desarrollarán prácticamente los contenidos de los temas propuestos en teoría. La duración total de esta actividad a lo largo del curso será de 20 horas.

3:

**Trabajo práctico:** 20 horas.

4:

**Tutorías:** el horario se puede consultar [aquí](#)

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El estudiante debe dedicar a esta asignatura un total de 150 horas aproximadamente, que deben englobar tanto las actividades presenciales como las no presenciales, según el siguiente desglose:

- 20 h presenciales de clases de teoría
- 40 h presenciales de prácticas
- 90 h de trabajo autónomo

Las sesiones presenciales se realizarán según el horario de clases establecidos en Junta de

Escuela y que es público en la [web de la Escuela Politécnica Superior](#).

Las salidas a campo se realizan dentro del recinto de la EPS, en horario propio de la asignatura. Se anuncian en el aula, en los días anteriores.

## **Programa Teórico - Práctico**

### **Programa de teoría**

#### **BLOQUE I: GENERALIDADES DE GEOLOGIA**

Tema 1.1.- Repaso de conceptos de geología básica.

#### **BLOQUE II: PRINCIPIOS BÁSICOS DE HIDROGEOLOGIA.**

Tema 2.1.- Porosidad y conductividad hidráulica.

Tema 2.2.- Energía y Ley de Darcy

Tema 2.3.- Tipos de acuíferos. Ejemplos. Impacto de la sobreexplotación. Ejemplos.

Tema 2.3.-Piezómetros, isopiezas, línea de flujo y superficies equipotenciales.

Tema 2.4. Química de aguas subterráneas.

#### **BLOQUE III: CAPTACION**

Tema 3.1.- Análisis de manantiales

Tema 3.2.- Geofísica de exterior.

Tema 3.3.- Perforación: Percusión, rotación, rotopercusión. Geofísica de interior, Entubado y desarrollo. Instalación.

Tema 3.4.- Aforo de pozo. Ensayos de bombeo.

#### **BLOQUE IV: HIDROGEOLOGÍA NUMÉRICA**

Tema 4.1.- Fórmulas de Laplace y Boussinesq.

Tema 4.2. Fórmulas de Thiem y Dupuit. Método de los espejos.

Tema 4.3. Fórmulas de Theis. Bombeos con variación de caudal. Determinación de S y T mediante aforos. Uso en acuíferos semiconfinados y libres.

#### **BLOQUE V. CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS**

Tema 5.1. Tipos. Ejemplos. Posibles soluciones.

### **Programa de prácticas**

- Problemas
- Visitas laboratorio: Reconocimiento de rocas. Equipos de perforación, materiales de construcción de pozos.
- Salida campo: Medición de h y gradiente hidráulico.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

- Fetter, C.W.. Applied hydrogeology / C.W. Fetter . 4th ed. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall, cop.2001
- Freeze, R. Allan. Groundwater / R. Allan Freeze, John A. Cherry . Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, cop. 1979