

**Hidrología Superficial y Subterránea**

Código: 102842  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501915 Ciencias Ambientales	OB	2	2

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

### Contacto

Nombre: Félix Sacristán Solano  
Correo electrónico: Felix.Sacristan@uab.cat

### Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: No  
Algún grupo íntegramente en español: No

### Equipo docente

Joan Bach Plaza  
Mario Zarroca Hernández

### Prerequisitos

Aunque no hay prerequisites oficiales, es conveniente que el estudiante repase los conocimientos básicos sobre diversas materias de primer curso del Grado que serán especificados al comienzo del curso académico a través del campus virtual (CV).

### Objetivos y contextualización

Esta asignatura ha sido diseñada para proporcionar a los futuros profesionales de la Ciencias Ambiental unos cc

Intencionalmente, la materia huye de aquellos métodos, técnicas de trabajo y contenidos específicos del mundo

Objetivos de la asignatura:

Sensibilizar al alumno en el "mundo del agua"

Introducir al alumno en el conocimiento de los conceptos básicos y metodología propia de la Hidrología Superficial

Más concretamente, se propone trabajar en dos niveles: por un lado, dar ideas básicas sobre la asignatura relati

Paralelamente se quiere situar a los alumnos ante situaciones reales, a través de enseñar una metodología de a

Finalmente se tratará de conseguir que el alumno sitúe bien los conocimientos del HSS en la titulaicó de Ciencia

Nuestra materia guarda una estrecha relación con otras asignaturas de formación básica y obligatorias de prime

## Competencias

- Analizar y utilizar la información de manera crítica.
- Aplicar con rapidez los conocimientos y habilidades en los distintos campos involucrados en la problemática medioambiental, aportando propuestas innovadoras.
- Aprender y aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos, y para resolver problemas.
- Demostrar iniciativa y adaptarse a problemas y situaciones nuevas.
- Demostrar interés por la calidad y su praxis.
- Demostrar un conocimiento adecuado y utilizar las herramientas y los conceptos de biología, geología, química, física e ingeniería química más relevantes en medio ambiente.
- Recoger, analizar y representar datos y observaciones, tanto cualitativas como cuantitativas, utilizando de forma segura las técnicas adecuadas de aula, de campo y de laboratorio
- Trabajar con autonomía.
- Trabajar en equipo desarrollando los valores personales en cuanto al trato social y al trabajo en grupo.
- Transmitir adecuadamente la información, de forma verbal, escrita y gráfica, incluyendo la utilización de las nuevas tecnologías de comunicación e información.

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar y utilizar la información de manera crítica.
2. Aprender y aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos, y para resolver problemas.
3. Demostrar iniciativa y adaptarse a problemas y situaciones nuevas.
4. Demostrar interés por la calidad y su praxis.
5. Elaborar mapas geológicos y geomorfológicos temáticos para la gestión y la remediación medioambiental, así como de divulgación de información del patrimonio geológico.
6. Evaluar los cambios en los medios geológicos por la acción natural o antropogénica, así como su nivel de degradación, y presentar propuestas de prevención y mitigación.
7. Identificar los procesos geológicos en el entorno medioambiental y valorarlos adecuadamente y originalmente.
8. Interpretar mapas y cortes geológicos elaborados por otros autores.
9. Observar, reconocer, analizar, medir y representar adecuadamente y de manera segura procesos geológicos.
10. Trabajar con autonomía.
11. Trabajar en equipo desarrollando los valores personales en cuanto al trato social y al trabajo en grupo.
12. Transmitir adecuadamente la información, de forma verbal, escrita y gráfica, incluyendo la utilización de las nuevas tecnologías de comunicación e información.
13. Utilizar conceptos y herramientas de la geología para la resolución de problemas ambientales.

## Contenido

Los contenidos de la asignatura se estructuran en los siguientes bloques temáticos

Introducción. Una visión sistémica del mundo de las aguas superficiales y subterráneas

El agua como recurso, la cantidad y calidad. El concepto de sostenibilidad. La distribución global del agua, los recursos y la gestión del agua a nivel de Cataluña. El ciclo del agua. El balance hídrico y su cálculo. El concepto de cuenca hidrográfica y cuenca hidrogeológica. La definición de los componentes del balance hídrico: precipitación, evapotranspiración, escurrimiento (superficial y subterránea), extracciones.

Técnicas y métodos de estudio de las aguas superficiales

El origen de la escorrentía y su distribución. La medida del caudal. El hidrograma y los datos hidrológicos. Los caudales de mantenimiento. Las inundaciones. relaciones precipitació\_escolament

Acuíferos

El agua en el subsuelo. Los acuíferos. Parámetros que definen una roca como acuífero. Implicaciones hidrogeológicas del moldeado litológico y morfoambientes.

Técnicas y métodos de estudio y de aprovechamiento de las aguas subterráneas

Principios de mecánica de fluidos. La energía del agua en los acuíferos. El gradiente hidráulico. El movimiento del agua en el terreno: la ley de Darcy. Parámetros hidráulicos: permeabilidad, transmisividad y coeficiente de almacenamiento. Representación del flujo subterráneo. Piezómetros. Nivel piezométrico y nivel freático. La representación del flujo subterráneo. Cálculo del vector de flujo. Ecuación general del flujo subterráneo. Derivación de la ecuación general del flujo subterráneo. Hidrogeoquímica. Conceptos generales. Análisis y gráficos utilizados en hidrogeología. Evolución según litologías. Isótopos. Hidráulica de captaciones. Tipo de captaciones y sondeos. Geometría de las captaciones. Fórmulas que expresan la forma del cono de descenso. Ensayo de bombeo. Las pantallas. Delineación de zonas de captura. métodos geofísicos

El trabajo de campo en HHS

Integra conocimientos de los bloques anteriores y los aplica a las condiciones reales de campo.

Permiten al alumno:

- Conocer cómo se distribuyen los recursos hídricos en Cataluña y en varias zonas en todo el mundo
- Conocer de forma cualitativa y cuantitativa los diferentes elementos que intervienen en el balance hídrico de una cuenca hidrográfica como elemento principal de gestión de recursos hídricos y del territorio.
- Valoración de la dinámica hidrológica de los ríos y de las aguas superficiales en general con especial énfasis en los factores que intervienen en la calidad ecológica y la gestión de avenidas
- Relacionar e integrar la geología y la dinámica de fluidos como principales condicionantes de la hidrología subterránea.
- Manejo y uso de las principales herramientas y metodologías de campo y de gabinete que permiten conocer y cuantificar la dinámica de las aguas subterráneas y superficiales.
- Cambio climático en relación al agua

Programación

Bloque 1. Introducción. Una visión sistémica del mundo de las aguas superficiales y subterráneas

Tema 1.1. Hidrogeología? para ambientólogos

Tema 1.2. El ciclo del agua. El balance hídrico y su cálculo. El concepto de cuenca hidrográfica y cuenca hidrogeológica. La definición de los componentes del balance hídrico: precipitación, evapotranspiración, escurrimiento (superficial y subterránea), extracciones.

Bloque 2. Técnicas y métodos de estudio de las aguas superficiales

Tema 2.1. Hidrosistema fluvial

Tema 2.2. El origen de la esorrentía y su distribución. La medida del caudal.

Tema 2.3. El hidrograma y los datos hidrológicas. Los caudal de mantenimiento. Las inundaciones.

Tema 2.4. relaciones precipitació\_escolament

Bloque 3. Acuíferos

Tema 3.1. El agua en el subsuelo. Los acuíferos. Parámetros hidráulicos que definen una roca como acuífero.

Tema 3.2. Interacción de las aguas superficiales y subterráneas en diferentes paisajes.

Bloque 4. Técnicas y métodos de estudio y de aprovechamiento de las aguas subterráneas

Tema 4.1. Fundamentos. Principios de mecánica defluidos. La energía del agua en los acuíferos. El gradiente hidráulico. El movimiento del agua en el terreno: la ley de Darcy.

Tema 4.2. Representación del flujo subterráneo. Piezómetros. Nivel piezométrico y nivel freático. La representación del flujo subterráneo. Cálculo del vector de flujo. Ecuación general del flujo subterráneo.

Tema 4.3. Hidráulica de captaciones. Tipo de captaciones y sondeos. Geometría de las captaciones. Fórmulas que expresan la forma del cono de descenso. Ensayo de bombeo.

## **Metodología**

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta materia se basa en los siguientes planteamientos:

- El alumno debería adquirir los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para identificar e interpretar los principales procesos hidrológicos y su importancia a nivel ambiental.
- El alumno debería llegar la destreza necesaria para obtener y medir datos de campo, hacer estudios de caudales, elaborar piezometrías y conocer los diferentes aspectos ligados a la hidrología a nivel cualitativo.
- El alumno debe conocer los principales factores que interviene y / o condicionan la calidad del agua para su uso y gestión.
- Es deseable que el alumno se familiarice con bibliografía básica sobre hidrología e hidrogeología, incluyendo textos en inglés, y que ejercite la comunicación de conocimientos, hipótesis e interpretaciones tanto oralmente como de forma escrita.
- El alumno debe tener contacto directo en campo donde pueda observar ejemplos in situ los diferentes temas tratados en la asignatura.
- Es deseable que el alumno desarrolle parte del programa formativo de forma autónoma, pudiendo recurrir puntualmente al asesoramiento del profesor.

De acuerdo con los objetivos anteriormente definidos, los aspectos teóricos y prácticos de la asignatura se distribuyen de la siguiente manera:

### clases magistrales

Los conocimientos teóricos se transmitirán, principalmente, en el aula (siempre que sea posible) a través de clases magistrales. En caso de que sea necesario realizar las clases a distancia, las clases se realizarán a través de plataformas de aprendizaje.

### Prácticas de campo y trabajo en grupo

El trabajo práctico tiene como objetivo principalmente adquirir una metodología de trabajo en equipo. Se organizan en salidas de campo. Las fechas serán comunicadas oportunamente. En el caso de no poderse llevar a cabo, las salidas serían sustituidas por actividades prácticas en el campus virtual. En el campus virtual se podrá consultar un documento guía con la organización de las actividades. Durante las jornadas se intercalan las explicaciones en campo con un trabajo práctico. El conjunto de conocimientos prácticos adquiridos por los alumnos se evaluará a través de pruebas escritas. En el campus virtual de la asignatura se podrá consultar un documento-

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales	30	1,2	6, 7
Prácticas de campo	30	1,2	1, 6, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13
Tipo: Autónomas			
Trabajo autónomo	84	3,36	6, 7

## Evaluación

La evaluación se realiza a lo largo de todo el curso, en parte grupalmente y en parte individualmente.

### 1. Evaluación teoría y prácticas de aula:

En esta parte se evalúa individualmente los conocimientos científico-técnicos de la materia alcanzados por el alumno, así como su capacidad de análisis y síntesis, y de razonamiento crítico.

La evaluación de los contenidos teóricos y parte de la parte práctica de la asignatura se lleva a cabo mediante 2 pruebas escritas que se realizan a lo largo del curso, una a medio semestre, y otra a final del curso.

Los contenidos serán eliminatorios (la segunda prueba no incluye los contenidos de la primera).

Harán promedio a partir de un 2.5 de nota de cada parcial. Cada una de estas actividades de evaluación de la asignatura representan un porcentaje respecto a la nota global del 70% (35% primer parcial y 35% segundo parcial).

Un 30% de la nota saldrá de la presentación de trabajos individuales y / o por grupos, bien de las materias teóricas y / o de las salidas de campo.

### 2. Evaluación salidas de campo:

Los conceptos explicados en campo estarán muy presentes en las pruebas escritas. Tanto con respecto a la salida en el arroyo del campus UAB como los campamentos en la cuenca de Tresp.

### 3. Recuperación mejora de notas:

Para poder asistir a la recuperación, el alumno ha tenido que haber sido evaluado previamente de actividades de evaluación continua que equivalgan a 2/3 de la nota final.

Se considera la posibilidad de mejorar la nota global final, por lo que se invalidan las notas obtenidas en los parciales.

### **Actividades de evaluación**

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
1ª prueba escrita sobre conocimientos básicos de hidrología mediante preguntas teóricas y resolución de problemas	35	2,5	0,1	1, 2, 6, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 10, 11, 13
2ª prueba escrita sobre conocimientos básicos de hidrología mediante preguntas teóricas y resolución de problemas	35	2,5	0,1	1, 2, 6, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 10, 11, 13
trabajos individuales y/o en grupo	30	1	0,04	2, 3, 12, 11

### **Bibliografía**

Se trabajará habitualmente con recursos en la red. (Webgrafía)

Bibliografía:

Chow, V. T., Maidment, D. R., Mays, L. W. (1988). *Applied Hydrology*, McGraw-Hill International editions

Custodio, E. i Llamas, M. (1976). *Hidrología Subterránea*

Domenico, P.A. i F.W. Schwartz (1990). *Physical and chemical hydrogeology*. Wiley.

Freeze, R.A i J.A. Cherry (1979), *Groundwater*. Prentice Hall.

Martínez Alfaro, Pedro E., Martínez Santos, Pedro, Castaño Castaño, Silvino (2006). *Fundamentos de hidrogeología*. Madrid : Mundi-Prensa.

Poncev. M. (1989). *Engineering hydrology. Principles and practices*. New Jersey. Ed. Prentice Hall.  
[http://ponce.sdsu.edu/330textbook\\_hydrology\\_chapters.html](http://ponce.sdsu.edu/330textbook_hydrology_chapters.html)

Younger, P. L, (2007). *Groundwater in the Environment*. Blackwell Publishing.

Enlaces web:

Se recomienda la consulta de:

<http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca/>