

Guia docent

Técnicas de campo e hidrogeofísica

Última modificació:

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona
Unitat que imparteix: 751 - DECA - Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN HIDROLOGIA SUBTERRÀNIA

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Castellano

PROFESSORAT

Professorat responsable: Albert Folch

Altres: Lurdes Martínez, Audrey Sawyer

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

- Reconocer todas las tecnologías avanzadas empleadas en el estudio de las aguas subterráneas y los recursos hídricos, incluyendo técnicas de caracterización del medio, técnicas experimentales de campo y laboratorio, instrumentación y técnicas computacionales y de modelización numérica avanzada.
- Reconocer los métodos de diseño y construcción de pozos y otras captaciones de agua subterránea para el suministro de agua potable, drenajes y otras finalidades sin afectar negativamente al medio ambiente, con especial énfasis en la protección de humedales y otros ecosistemas o zonas sensibles.
- Reconocer todas las tecnologías avanzadas empleadas en proyectos de mantenimiento, conservación y restauración de las aguas subterráneas y los recursos hídricos y energéticos en su ámbito.
- Reconocer los métodos de diseño y construcción de pozos y otras captaciones de agua subterránea para el suministro de agua potable, drenajes y otras finalidades sin afectar negativamente al medio ambiente, con especial énfasis en la protección de humedales y otros ecosistemas dependientes de acuíferos.
- Utilizar técnicas de caracterización del medio, instrumentación y técnicas experimentales de campo y laboratorio.
- Aplicar los métodos e instrumentación para la determinación de parámetros relevantes en el análisis de problemas hidrogeológicos.
- Identificar y analizar los sesgos y desigualdades de género presentes en su ámbito disciplinar, e integrar soluciones que promuevan la igualdad de género de forma crítica y fundamentada.

METODOLOGIES DOCENTS

La asignatura se desarrolla mediante clases presenciales en aula, combinando sesiones teóricas con la resolución de problemas y el análisis de casos reales, y se complementa con la realización de salidas de campo. En las clases teóricas se introducen los conceptos fundamentales relacionados con las técnicas de campo, la prospección geológica y geofísica y la caracterización hidrogeológica, apoyándose en ejemplos aplicados y datos reales. Paralelamente, se trabajan casos prácticos orientados a la aplicación integrada de las diferentes técnicas, fomentando el razonamiento crítico y la toma de decisiones técnicas propias del ejercicio profesional en hidrogeología. Las salidas de campo permiten la adquisición directa de datos hidrogeológicos y la aplicación práctica de las metodologías estudiadas, reforzando la interpretación y el análisis crítico de la información obtenida.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

La asignatura tiene como objetivo proporcionar al estudiante una formación aplicada en las principales técnicas de campo y métodos de prospección utilizados en hidrogeología, así como en su uso integrado en estudios hidrogeológicos reales. Se pretende que el estudiante adquiera una visión práctica y crítica de las herramientas disponibles para la caracterización de acuíferos y la planificación de estudios hidrogeológicos.

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de interpretar la información geológica y su influencia en el comportamiento hidrogeológico de los sistemas acuíferos, seleccionar y justificar los métodos de prospección geológica y geofísica más adecuados en función del problema planteado, realizar inventarios de puntos de agua y aplicar técnicas de muestreo de suelos y aguas subterráneas, obtener parámetros hidrogeológicos e hidrogeoquímicos representativos y diseñar sistemas de monitorización, planificar y ejecutar ensayos de bombeo y de trazadores, evaluar las aplicaciones de la teledetección en estudios hidrogeológicos y diseñar campañas hidrogeológicas considerando los objetivos del estudio, la selección de técnicas, las escalas de Trabajo y las limitaciones prácticas.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	20	

Hores grup petit	20	
Hores grup mitjà		
Hores aprenentatge autònom	85	

Dedicació total: 125.1 h

CONTINGUTS

Geología aplicada

Descripció:

En este bloque se introducen los fundamentos de la geología aplicada a la hidrogeología, abordando los principales tipos de rocas y materiales geológicos y su influencia en las propiedades hidráulicas y la estructura de los acuíferos. Se analizan los conceptos básicos de tectónica y geología estructural relevantes para entender el flujo de agua subterránea, así como la interpretación de información cartográfica mediante mapas geológicos e hidrogeológicos, cortes y perfiles. Se pone especial énfasis en la relación entre la estructura geológica y el funcionamiento hidrogeológico de los acuíferos.

Dedicació:

Grup gran/Teoria:

Aprenentatge autònom:

Inventario de puntos de agua y técnicas de muestreo

Descripció:

Este tema se centra en la metodología para la realización de inventarios de puntos de agua, incluyendo la identificación y caracterización de captaciones, manantiales y piezómetros. Se abordan las técnicas de medida de niveles piezométricos y los principios básicos para la construcción de una piezometría. Asimismo, se presentan las técnicas de muestreo de suelos y aguas subterráneas, la obtención de parámetros representativos y los protocolos de muestreo necesarios para garantizar la calidad y fiabilidad de los datos hidrogeológicos.

Dedicació:

Grup gran/Teoria:

Grup mitjà/Pràctiques:

Aprenentatge autònom:

Técnicas de monitorización y caracterización de acuíferos

Descripció:

Este tema se centra en la metodología para la realización de inventarios de puntos de agua, incluyendo la identificación y caracterización de captaciones, manantiales y piezómetros. Se abordan las técnicas de medida de niveles piezométricos y los principios básicos para la construcción de una piezometría. Asimismo, se presentan las técnicas de muestreo de suelos y aguas subterráneas, la obtención de parámetros representativos y los protocolos de muestreo necesarios para garantizar la calidad y fiabilidad de los datos hidrogeológicos.

Dedicació:

Grup gran/Teoria:

Grup mitjà/Pràctiques:

Aprenentatge autònom:

Métodos de prospección geológica y geofísica

Descripció:

Este apartado introduce los métodos de prospección utilizados en hidrogeología, diferenciando entre métodos directos e indirectos. Se revisan las principales técnicas de perforación y los análisis granulométricos, así como la descripción e interpretación de testigos de sondeo. Se abordan los fundamentos y aplicaciones de los métodos geofísicos más utilizados en estudios hidrogeológicos, como los métodos geoelectricos, sísmicos, etc. así como la geofísica en sondeos.

Dedicació:

Grup gran/Teoria:

Aprenentatge autònom:

Construcción de pozos y piezómetros

Descripció:

Se estudiarán los criterios de diseño y construcción de pozos y piezómetros según su uso (muestreo, seguimiento nivel, etc). Se analizan los diferentes métodos de perforación, la instalación de las captaciones y los materiales constructivos más habituales. Se introducen aspectos importantes como determinación de la profundidad del pozo o piezómetro, ubicación y tipos de ranurado, efecto piel entre otros.

Dedicació:

Grup gran/Teoria:

Grup mitjà/Pràctiques:

Aprenentatge autònom:

Diseño y realización de ensayos de bombeo y trazadores

Descripció:

Se estudian los principios para el diseño y ejecución de ensayos hidráulicos. Asimismo, se introducen los ensayos con trazadores, analizando los diferentes tipos de trazadores así como los sistemas de bombeo y muestreo asociados a este tipo de ensayos.

Dedicació:

Grup gran/Teoria:

Grup mitjà/Pràctiques:

Aprenentatge autònom:

Teledetección aplicada a la hidrogeología

Descripció:

En este tema se presentan las principales herramientas de teledetección aplicables a estudios hidrogeológicos. Se analizan las distintas plataformas de adquisición de datos, como satélites, aviones y drones así como las técnicas más relevantes teniendo en cuenta el uso de información con distintas resoluciones espaciales y temporales. Se revisan misiones satelitales relevantes y sus aplicaciones en la caracterización y gestión de los recursos hídricos subterráneos.

Dedicació:

Grup gran/Teoria:

Grup mitjà/Pràctiques:

Aprenentatge autònom:

Diseño de una campaña hidrogeológica

Descripció:

El último bloque integra los contenidos de esta y otras asignaturas mediante el diseño de campañas hidrogeológicas completas. Se aborda la definición del problema hidrogeológico y de los objetivos del estudio, la selección y justificación de las técnicas de campo y prospección a emplear, la secuenciación temporal de las actuaciones y la definición de las escalas espaciales de trabajo. Se presta atención a aspectos relevantes como incertidumbre asociada al conocimiento del subsuelo, tiempo disponible, acceso al terreno y las restricciones presupuestarias.

Dedicació:

Grup gran/Teoria:

Grup mitjà/Pràctiques:

Aprenentatge autònom:

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La evaluación de la asignatura se basa en una combinación de pruebas teóricas y actividades prácticas orientadas a la aplicación de los conocimientos adquiridos. Se realizará un examen teórico sobre los conceptos básicos y los fundamentos de las técnicas de campo y la hidrogeofísica. Asimismo, el estudiante deberá resolver un caso práctico real o sintético consistente en el diseño de una campaña hidrogeológica para una situación concreta, en el que se evaluará su capacidad para definir el problema y los objetivos del estudio, seleccionar y justificar las técnicas empleadas, proponer una secuencia lógica de trabajo e identificar las principales limitaciones e incertidumbres. Esta actividad se desarrollará mediante metodologías de aprendizaje activo y flipped classroom.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

U.S. Geological Survey (USGS) / Environmental Protection Agency (EPA). National Field Manual for the Collection of Water-Quality Data.

LaMoreaux, P. E. (2008). Environmental Hydrogeology. CRC Press. (Enfoque en contaminación y remediación).

Brassington, R. (2017). Field Hydrogeology. John Wiley & Sons.

Instituto Geológico y Minero de España (IGME). (VARIOUS). Manual de Prospección y Explotación de Aguas Subterráneas.

Complementària:

Fetter, C. W. (2018). Applied Hydrogeology. Waveland Press.

Custodio, E., & Llamas, M. R. (1983). Hidrología Subterránea. Ediciones Omega.

LaMoreaux, P. E. (2008). Environmental Hydrogeology. CRC Press.