

## Guía docente

# 250422 - INTAIGSUBO - Interacciones entre Aguas Subterráneas y Obras Civiles

Última modificación: 03/10/2023

**Unidad responsable:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona  
**Unidad que imparte:** 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DEL TERRENO E INGENIERÍA SÍSMICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS (Plan 2012). (Asignatura optativa).  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA GEOLÓGICA Y DE MINAS (Plan 2013). (Asignatura obligatoria).  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DEL TERRENO (Plan 2015). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2023      **Créditos ECTS:** 5.0      **Idiomas:** Inglés

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** DANIEL FERNANDEZ GARCIA

**Otros:** JESUS CARRERA RAMIREZ, DANIEL FERNANDEZ GARCIA

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

#### Específicas:

8200. Aplicación de los conocimientos de la mecánica de suelos y de las rocas para el desarrollo del estudio, proyecto, construcción y explotación de cimentaciones, desmontes, terraplenes, túneles y demás construcciones realizadas sobre o a través del terreno, cualquiera que sea la naturaleza y el estado de éste, y cualquiera que sea la finalidad de la obra de que se trate.

8231. Capacidad para realizar el cálculo, la evaluación, la planificación y la regulación de los recursos hídricos, tanto de superficie como subterráneos.

#### Transversales:

8559. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.

8560. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

8561. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

La asignatura consta de 3 horas a la semana de clases presenciales en el aula. Estas horas se dedican a clases teóricas donde el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios con una mayor interacción con los estudiantes. El resto de horas semanales se dedica a prácticas de laboratorio. Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Asignatura de especialidad en la que se intensifican conocimientos en competencias específicas.

Conocimientos a nivel de especialización que han de permitir desarrollar y aplicar técnicas y metodologías de nivel avanzado.

Contenidos de especialización de nivel de máster relacionados con la búsqueda o la innovación en el campo de la ingeniería.

Impacto de las obras sobre los acuíferos e impactos de las aguas subterráneas sobre las obras en los siguientes casos: Excavaciones y agotamientos, excavaciones y agotamiento entre pantallas, túneles y obras subterráneas lineales.

Aspectos ambientales de la calidad de recursos hídricos, con énfasis en la contaminación de acuíferos.

Conocimientos sobre modelación matemática: empleo de modelos numéricos para evaluar el impacto de las obras sobre los acuíferos.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	25,5	20.38
Horas aprendizaje autónomo	80,0	63.95
Horas grupo mediano	9,8	7.83
Horas grupo pequeño	9,8	7.83

**Dedicación total:** 125.1 h

## CONTENIDOS

### Hydrogeología y medio ambiente

#### Descripción:

Introducción de la asignatura

Conceptos básicos

Ley de Darcy, parámetros hidráulicos, ecuación del flujo, redes de flujo, soluciones particulares, caracterización de parámetros

Problemas

Resolución de la ecuación de flujo mediante métodos numéricos. Aplicación a la hidrogeología mediante el programa MODFLOW

Resolución de modelos numéricos mediante ejercicios prácticos

Repaso de conceptos de química

Concentración

Reacciones químicas...

Introducción al estudio hidroquímica

Análisis multivariado y mezclas

Impactos sobre obras públicas

Contenido de un estudio hidrogeológico

#### Objetivos específicos:

Introducción de la materia

Conceptos básicos

Conocimientos de hidráulica de acuíferos

Aplicación práctica de los conocimientos adquiridos

Aprender a modelar problemas hidrogeológicos

Aprender a resolver modelos numéricos mediante ejercicios prácticos

Estudio de la calidad del agua

Aprender que es un estudio hidrogeológico

**Dedicación:** 64h 48m

Grupo grande/Teoría: 22h

Grupo mediano/Prácticas: 5h

Aprendizaje autónomo: 37h 48m



## Impacto de las obras sobre acuíferos

### Descripción:

Teoría y aplicación de sistemas de drenaje en excavaciones  
Problemas de drenaje de excavaciones  
Teoría sobre túneles y efecto barrera. Medidas correctoras  
Aplicación de la teoría de túneles y efecto barrera

### Objetivos específicos:

Aprender la teoría y aplicación de sistemas de drenaje en excavaciones  
Aplicación de la teoría de drenaje de excavaciones  
Aprender la teoría sobre túneles y efecto barrera. Medidas correctoras  
Aplicación de la teoría de túneles y efecto barrera mediante ejercicios prácticos

### Dedicación: 43h 12m

Grupo grande/Teoría: 9h  
Grupo mediano/Prácticas: 6h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h  
Aprendizaje autónomo: 25h 12m

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continua y de las correspondientes de laboratorio y / o aula informática.

La evaluación continua consiste en prácticas evaluables (PR), un trabajo dirigido (TD) y pruebas de evaluación (EX). Las pruebas de evaluación constan de una parte con cuestiones sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en cuanto al conocimiento o la comprensión, y de un conjunto de ejercicios de aplicación.

La nota final se estima como:  $0.2 * PR + 0.4 * EX + 0.4 TD$

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua en el periodo programado, se considerará como puntuación cero.

## BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

- González de Vallejo, L.I. Ingeniería geológica. Madrid: Prentice Hall, 2002. ISBN 84-205-3104-9.
- Mayer, A.S.; Hassanizadeh, S.M. Soil and groundwater contamination: nonaqueous phase liquids. Washington: American Geophysical Union, 2005. ISBN 9780875903217.
- Powers, J.P.; Corwin, A.B.; Schmall, P.C.; Kaeck, W.E. Construction dewatering and groundwater control: new methods and applications. 3rd ed. Hoboken: John Wiley and Sons, 2007. ISBN 9780471479437.