



## Guía docente

### 2500234 - GEA0234 - Redes de Abastecimiento y Drenaje

Última modificación: 01/10/2023

**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:** GRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL (Plan 2020). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2023      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** JUAN PEDRO MARTÍN VIDE

**Otros:** JOSE MIGUEL DIEGUEZ GARCIA, CARLES FERRER BOIX, JUAN PEDRO MARTÍN VIDE,  
FRANCISCO NUÑEZ GONZÁLEZ, MARTI SANCHEZ JUNY

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

---

##### Específicas:

14455. Identificar los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre y aplicarlos a las redes de transporte de agua de abastecimiento; sistemas de bombeo; redes unitarias; redes separativas; sistemas de prevención de avenidas en zonas urbanas y análisis de las herramientas para la recuperación de los espacios fluviales y costeros alterados.

14457. Identificar los fundamentos de teoría de estructuras, de procedimientos sostenibles de construcción y desmantelamiento de edificios y obras civiles; y describir las bases de la tecnología de los materiales usados en construcción.

14459. Describir los componentes y modos de transporte y la repercusión de sus externalidades en el medio ambiente; identificar los principios de gestión ambiental de los sistemas de transporte y planificación sostenible del territorio; e introducir las herramientas para la gestión y operación de los sistemas de transporte.

##### Genéricas:

14440. Identificar, formular y resolver problemas vinculados a la ingeniería ambiental.

14441. Aplicar las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación de cualquier actuación en el territorio en el ámbito de la ingeniería ambiental.

14442. Emplear en cualquier actuación en el territorio métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia el respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios.

14443. Aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio profesional de la ingeniería ambiental.

14444. Aplicar técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

La asignatura consta de 4 horas a la semana de clases presenciales.

Se utiliza material de apoyo mediante el campus virtual ATENEA: contenidos 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

En esta asignatura se estudiarán las características, diseño, explotación y mantenimiento, y gestión de las redes urbanas de abastecimiento y de drenaje (tanto unitarias como separativas) y el estudio de Nature-based solutions para la mejora del drenaje en entornos urbanos y periurbanos. Así se describirán las características, el diseño y la gestión de redes urbanas de abastecimiento, las características, el diseño y la gestión de redes de drenaje urbano y se definirán los diseños de Nature-based solutions para la regulación y el control de la agua en entornos urbanos y periurbanos.

1. Conocer las características, gestión y diseño de las redes urbanas de transporte de agua de boca a presión (conducciones, sistemas de bombeo, valvulería, etc.).
2. Conocer las características, gestión y diseño de los sistemas de colectores de agua residual y pluvial (redes unitarias, redes separativas, sistemas de prevención de avenidas en zonas urbanas, etc)

Redes de Abastecimiento y Drenaje. Se estudiarán las características, gestión y diseño de las redes urbanas de abastecimiento de agua y de las redes de colectores (unitarias y separativas) de agua residual y/o pluvial.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	15,0	10.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Abastecimiento

#### Descripción:

Demandas. Fases del abastecimiento. Toma del agua, transporte y distribución  
Presiones en la red de distribución. Depósitos reguladores  
caso del abastecimiento a Barcelona: fuentes y transporte  
Cálculo avanzado de conducciones y de redes con EPANET  
ejercicio práctico de cálculo  
Bombeos  
redes de riego, redes de canales de distribución  
visita al centro de control de la red de abastecimiento de Barcelona

#### Dedicación: 43h 12m

Grupo grande/Teoría: 12h  
Grupo mediano/Prácticas: 2h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h  
Aprendizaje autónomo: 25h 12m

### Avenamiento

**Descripción:**

Redes de drenaje urbano (a desarrollar)  
Mejora del drenaje urbano (reducción de la escorrentía)  
caso del alcantarillado de Barcelona  
Cálculo avanzado de alcantarillado con Hec-Ras

**Dedicación:** 50h 24m

Grupo grande/Teoría: 14h  
Grupo mediano/Prácticas: 2h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h  
Aprendizaje autónomo: 29h 24m

### Redes hidrográficas

**Descripción:**

redes hidrográficas, clasificación de los ríos, diferencias entre ríos y canales  
equilibrio fluvial: incisión y acreción. Ejemplos  
Cómo tomar el agua: azudes, embalses, aguas subterráneas

**Dedicación:** 14h 23m

Grupo grande/Teoría: 6h  
Aprendizaje autónomo: 8h 23m

### Inundaciones fluviales de ciudades

**Descripción:**

Riesgo de inundación. Flujo de un río desbordado. Zonas de riesgo  
Ingeniería fluvial frente a las inundaciones. Motas, encauzamientos y puentes  
Medidas no estructurales frente a las inundaciones  
Hidráulica de Puentes: sobreelevación y erosión  
ejercicio de cálculo de ingeniería de ríos  
visita al río Besòs en Santa Coloma

**Dedicación:** 36h

Grupo grande/Teoría: 8h  
Grupo mediano/Prácticas: 2h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h  
Aprendizaje autónomo: 21h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

Evaluación Ordinaria (continuada)

La calificación de la evaluación ordinaria será la media aritmética ponderada de tres ejercicios prácticos ('prácticas') individuales, correspondientes a las tres partes de la asignatura, a saber, Proveïment, Drenatge i Xarxes-Inundacions fluvials. La nota de cada parte saldrá de un examen escrito de cada práctica, de 1 h de duración, en horario de clase. Antes se deberán entregar los tres ejercicios, completos y originales, que se calificarán posteriormente como suspenso o aprobado.

Para aprobar, la nota tiene que ser mayor o igual a 5.

Re-evaluación

Los alumnos suspendidos en la evaluación ordinaria que hayan presentado las tres prácticas (y las tres sean aprobadas) tendrán derecho a una prueba de reevaluación en el periodo fijado en el calendario académico. No podrán presentarse a la prueba de reevaluación de una asignatura los estudiantes que ya la hayan superado.

La reevaluación será un examen oral, único, de todo el curso. La nota máxima de la reevaluación será de cinco (5.0) y la nota final del curso será la nota máxima entre la evaluación continuada y el examen de re-evaluación.

La no asistencia de un estudiante convocado a la prueba de reevaluación, celebrada en el periodo fijado no podrá dar lugar a la realización de otra prueba con fecha posterior. Se realizarán evaluaciones extraordinarias para aquellos estudiantes que a causa de fuerza mayor acreditada no hayan podido hacer alguna de las pruebas de evaluación continuada. Estas pruebas tienen que ser autorizadas por el jefe de estudios correspondiente, a petición del profesor responsable de la asignatura, y se realizarán dentro del periodo lectivo correspondiente.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

Si no se realiza alguna de las citadas pruebas, se considerará como calificación cero. Los exámenes pueden incluir preguntas de test, preguntas cortas o ejercicios, salvo el de reevaluación que será oral.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Mays, L.W.; Tung, Y-K.. Hydrosystems Engineering and Management. New York: McGraw.Hill, 1992. ISBN 9780070411463.
- Brière, F.G. Distribution et Collecte des Eaux. Montréal: 'École Polytechnique de Montréal,, 1997. ISBN 9782553006203.
- Heleno Cardoso, A. [et al.]. Hidráulica. Fundamentos e aplicaçoes. Lisboa: IST Press, 2021. ISBN 9789898481818.
- Martín Vide, J.P. Ingeniería de ríos. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2006. ISBN 9788483019009.

### Complementaria:

- Liria Montañés, J. Proyecto de redes de distribución de agua en poblaciones. Madrid: Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos, 1995. ISBN 9788438000816.
- Cauvin, A.; Didier, G. Distribución de agua en las aglomeraciones. Barcelona: Reverté, 1964.
- Walski, T.M. Analysis of Water Distribution Systems. Malabar: Krieger Publishing Company, 1992. ISBN 9780894646249.
- Arocha Ravelo, S. Abastecimientos de agua. teoría y diseño. Caracas: Vega, 1980. ISBN 9788439980643.
- Metcalf-Eddy. Ingeniería Sanitaria. Redes de alcantarillado y bombeo de aguas residuales. Barcelona: Labor, 1985. ISBN 9788433564221.
- Dolz, J.; Gómez, M.; Martín, J.P. Inundaciones y redes de drenaje urbano. Barcelona: UPC ETSECCP, 1992.