



## Guía docente

# 2500034 - GECHISECIV - Historia de la Ingeniería Civil

Última modificación: 22/05/2025

**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 CIVIL (Plan 2020). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2025

**Créditos ECTS:** 4.5

**Idiomas:** Catalán

## PROFESORADO

**Profesorado responsable:** PERE MACIAS ARAU

**Otros:** PERE MACIAS ARAU, MIGUEL YURY MAYORGA CÁRDENAS, DANIEL RODRIGUEZ ARANDA

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

### Específicas:

- 14406. Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción. (Módulo común a la rama Civil)
- 14410. Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación. (Módulo de tecnología específica: Construcciones Civiles)
- 14411. Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios. (Módulo de tecnología específica: Construcciones Civiles)
- 14413. Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas. (Módulo de tecnología específica: Construcciones Civiles)
- 14414. Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil. (Módulo de tecnología específica: Construcciones Civiles)
- 14415. Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras. (Módulo de tecnología específica: Construcciones Civiles)
- 14416. Capacidad para la construcción de obras geotécnicas. (Módulo de tecnología específica: Construcciones Civiles)

## METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de 1.5 horas a la semana de clases presenciales en un aula (grupo grande) y 1.5 horas semanales con la mitad de los estudiantes (grupo mediano).

Se dedican a clases teóricas 1.5 horas en un grupo grande, en él que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios.

Se dedican 1.5 horas (Grupo mediano), al diagnóstico de las infraestructuras con una mayor interacción con los estudiantes. Se realizan visitas con el fin de consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos.

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

Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y la construcción en general

1 Capacidad para analizar y valorar las obras públicas en particular, y la construcción en general y conocimiento de la historia de la ingeniería civil.

Introducir al alumno en el conocimiento de las obras públicas, de su evolución a nivel de saber técnico y constructivo como de su importante rol en la transformación del territorio y en la construcción de la ciudad. Comprender que las intervenciones en ingeniería civil, expresadas a través de las obras públicas, han caracterizado la forma en que las diferentes sociedades del mundo occidental se han relacionado con el medio y han modificado el terreno

y la naturaleza para establecer sistemas de comunicación, aprovechamiento del agua, optimización de la energía y han configurado el apoyo infraestructural de

las ciudades. Aproximarse a la historia como un conocimiento transversal, que permite valorar las estructuras territoriales creadas a través de la ingeniería desde la perspectiva de su continuidad funcional en el tiempo. Un planteamiento dinámico que incorpora el legado o "poso" histórico a la realidad presente. Calificar las obras públicas en su dimensión de obras de arte, un legado técnico, de diseño y de creación de paisaje a lo largo del tiempo que les otorga un significado de carácter cultural en el ámbito de la creación humana. Esta valoración de monumento se extiende a las infraestructuras lineales y el conjunto da sentido a las obras públicas como Patrimonio Cultural. La comprensión del territorio y la ciudad como productos de un proceso histórico debe permitir adquirir una visión crítica y reflexiva sobre los proyectos de ingeniería y, por tanto, incorporar una visión más integrada entre obra pública y territorio en la práctica proyectual actual.

Aprender a valorar y contextualizar el patrimonio de la obra pública en una actuación a nivel territorial y urbano.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	40.00
Horas aprendizaje autónomo	67,5	60.00

**Dedicación total:** 112.5 h



## CONTENIDOS

### La ingeniería de las obras hidráulicas

#### **Descripción:**

El aprovechamiento y el control del agua como gran objetivo. Las obras hidráulicas han contribuido de forma decisiva en el desarrollo de las ciudades y en la ordenación del territorio. Grandes obras hidráulicas romanas: abastecimientos de agua, regadíos, presas, acueductos.

Los sistemas de regadío de la Edad Media. El legado de la hidráulica islámica. Obras hidráulicas durante la edad moderna.

Canales y presas. Obras portuarias. Obras hidráulicas en América. El agua y la ingeniería contemporánea. Fundación de la primera escuela de ingenieros, 1802. Canales de navegación, Suez y Panamá.

El higienismo, y el nacimiento del urbanismo. La revolución urbana. El rol de los ingenieros en la construcción de la ciudad del siglo XIX. Abastecimiento de agua y alcantarillado. Proyecto de saneamiento del subsuelo de Barcelona, 1893. Regeneracionismo: regar se gobernar. Planes hidrológicos, confederaciones hidrográficas, embalses y trasvases. La hidroelectricidad.

Visita y trabajo instalación aguas

Visionado y comentario de reportajes sobre la ingeniería del agua

#### **Objetivos específicos:**

Conocer el origen de las grandes intervenciones en infraestructuras en las civilizaciones mediterráneas y en Roma.

Comprender la evolución histórica del alcance de las obras hidráulicas

Conocer cómo ha evolucionado la política hidráulica en el siglo XIX y el XX y como ha influido en el crecimiento de la ciudad-

Despertar las aptitudes de análisis crítico de proyectos.

#### **Dedicación:** 36h

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 21h

### Ferrocarril, territorio y ciudad

#### **Descripción:**

La invención de la máquina de vapor. Su aplicación en las industrias: la revolución industrial. El estado de las comunicaciones en el siglo XVIII. El origen de la ingeniería de caminos. Carreteras y canales de navegación. De los caminos de hierro a las locomotoras de vapor y al estallido del ferrocarril. El ferrocarril y la construcción nacional. El tardío desarrollo del ferrocarril en la Península Ibérica. La polémica del ancho de vía.

El desarrollo del ferrocarril: concesiones y concentración de las compañías. Trenes y estaciones en la conformación de la nueva ciudad. El proyecto Cerdà. El tren se vuelve urbano: tranvía, cable-car y metro. La ciudad coloniza su entorno gracias al ferrocarril.

El ferrocarril y la electricidad, signos del nuevo siglo. El metro ya es posible. El fin del ferrocarril como modo hegemónico. La destrucción de las líneas de ferrocarril. Nuevas tecnologías que revolucionan el ferrocarril: el tren bala y el TGV

Vuelve la era del ferrocarril: la alta velocidad, los servicios metropolitanos y la intermodalidad para mercancías. Extensión de la alta velocidad. Ave versus el modelo alemán. Las autopistas ferroviarias y el transporte combinado. El retorno del tranvía. Metro, cercanías y servicios regionales.

Visita y trabajo estación ferroviaria

#### **Objetivos específicos:**

Mediante la historia del ferrocarril conseguir descubrir cómo la ingeniería de caminos pasa a protagonizar la dirección del progreso económico y social del siglo XIX

Conocer cómo las ciudades crecen y se extienden gracias al ferrocarril.

Descubrir los episodios de confrontación entre modos de transporte y la búsqueda de un nuevo equilibrio. Y ver cómo esto afecta a las ciudades del siglo XX

Descubrir el nuevo rol del ferrocarril en los sistemas de ciudades.

#### **Dedicación:** 36h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 21h



## Ciudad y automovil. Evolución de las obras viarias desde inicios del XX a hoy día

### Descripción:

Itinerario urbano y trabajo

Los modelos de carreteras y la ciudad funcionalista; la introducción del automóvil. Ejes, avenidas y autopistas: mallas y modelos radiales, variantes y rondas

Modelos de carretera, modelos de tráfico y planeamiento urbano. Especialización vial, segregación de funciones. El urbanismo del sector y la metrópoli.

Estrategias y proyectos urbanos. La adaptación de la ciudad al automóvil. Diseño integral de la infraestructura viaria. Franjas funcionales.

Paradigma de la movilidad sostenible y smart-city. Las restricciones al automóvil. La ciudad de los peatones. supermanzanas

### Objetivos específicos:

Conocer cómo la introducción del automóvil altera profundamente la forma y la extensión de la ciudad

Conocer los modelos aplicados al tráfico y como su influencia es clave para el crecimiento de las ciudades del siglo XX.

Conocer la taxonomía de vías urbanas en función del tráfico.

La recuperación del espacio público a partir de una visión de ciudad sostenible debe tener su reflejo en un nuevo proyecto del espacio público.

### Dedicación: 36h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 21h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continuada y de las correspondientes del trabajo de curso.

Se realizarán una prueba correspondiente a los tres módulos de contenido de la asignatura que se estructurará en preguntas correspondientes a los conceptos teóricos y preguntas con perfil valorativo respecto a las clases prácticas.

Habrá tres ejercicios prácticos basados en la comparación, discusión y aproximación crítica de temas y estudios de caso de la ingeniería civil a lo largo de la historia.

Finalmente, un trabajo individual que se entregará al final de la asignatura donde se trabajará la relación Urbanismo e Infraestructuras

En todas estas pruebas se valorará la capacidad de comunicación escrita, de relacionar casos y conceptos, así como de argumentar los puntos de vista.

La nota final de la asignatura (NT) será el resultado de las calificaciones obtenidas en la prueba de Módulo (M), los tres ejercicios prácticos (E1 , E2 y E3) y el trabajo individual (T) según la ponderación siguiente:  $NT = 50\%(M) + 10\%(E1) + 10\%(E2) + 10\%(E3) + 20\%(T)$

La prueba de evaluación consta 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.

Criterios de calificación y de admisión a la reevaluación: los alumnos suspendidos en la evaluación ordinaria que se hayan presentado regularmente a las pruebas de evaluación de la asignatura suspendida tendrán opción a realizar una prueba de reevaluación en el período fijado en el calendario académico. No podrán presentarse a la prueba de reevaluación de una asignatura los estudiantes que ya la hayan superado ni los estudiantes calificados como no presentados. La calificación máxima en el caso de presentarse al examen de reevaluación será de cinco (5,0). La no asistencia de un estudiante convocado a la prueba de reevaluación, celebrada en el período fijado no podrá dar lugar a la realización de otra prueba con fecha posterior. Se realizarán evaluaciones extraordinarias para aquellos estudiantes que por causa de fuerza mayor acreditada no hayan podido realizar alguna de las pruebas de evaluación continua.

Estas pruebas deberán estar autorizadas por el jefe de estudios correspondiente, a petición del profesor responsable de la asignatura, y se realizarán dentro del período lectivo correspondiente.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- López Pita, A. Alta velocidad en el ferrocarril. Barcelona: Edicions UPC, 2010. ISBN 9788498804164.
- Hernández Muñoz, A. Abastecimiento y distribución de agua. 6a ed. rev. y ampl. Madrid: Garceta, 2015. ISBN 9788416228331.
- Rueda, S. Ecología urbana: Barcelona i la seva regió metropolitana com a referents. Barcelona: Beta, 1995. ISBN 8470913573.
- Cayón, F. [et al.]. Ferrocarril y ciudad: una perspectiva internacional. Madrid: Ministerio de Fomento, 2002. ISBN 844980647X.
- Alzola, P. de. Las Obras públicas en España: estudio histórico. 3a ed. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2001. ISBN 8438002080.
- Wais, F. Historia de los ferrocarriles españoles. 3a ed. Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles, 1987. ISBN 8439898754.
- Gehl, J. La humanización del espacio urbano: la vida social entre los edificios. Barcelona: Reverté, 2006. ISBN 8429121099.

### Complementaria:

- Izquierdo de Bartolomé, R. Cambó y su visión de la política ferroviaria: el inicio de un cambio. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2000. ISBN 8438001645.
- Salmerón i Bosch, C. El tren de Sarrià: història del ferrocarril de Sarrià a Barcelona. L'autor, 1988. ISBN 9788440431059.
- González Tascón, I. Fábricas hidráulicas españolas. Madrid: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, 1987. ISBN 8475062148.
- Latorre, X. Història de l'aigua a Catalunya. [S.I.]: Xavier Latorre i Piedrafita, 1995. ISBN 8460527204.
- Macias, P. Via ampla, ment estreta: crònica de 150 anys d'Aïllament ferroviari, 1848-1998.. Barcelona: Términus, 2011. ISBN 9788493945503.
- Capel, H. La morfología de las ciudades [en línea]. Barcelona: Ediciones del Serbal, 2002-2013 [Consulta: 15/10/2024]. Disponible a: <https://elibro.net/es/lc/upcatalunya/títulos/52152>. ISBN 8476284632.
- Herce, H.; Magrinyà, F. La ingeniería en la evolución de la urbanística [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 15/10/2024]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36703>. ISBN 848301632X.