

Guía docente

250404 - INFRAHID - Infraestructuras Hidráulicas

Última modificación: 11/06/2025

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: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS (Plan 2012). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2025

Créditos ECTS: 4.5

Idiomas: Catalán, Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Ferrer Boix, Carles

Otros: Gironella I Cobos, Francesc Xavier
Nuñez González, Francisco
Gracia García, Vicente
Ferrer Boix, Carles
Martín Vide, Juan Pedro

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

8230. Capacidad para proyectar, dimensionar, construir y mantener obras hidráulicas.

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

8233. Conocimientos y capacidades que permiten comprender los fenómenos dinámicos del medio océano-atmósfera-costas y ser capaz de dar respuestas a los problemas que plantean el litoral, los puertos y las costas, incluyendo el impacto de las actuaciones sobre el litoral. Capacidad de realización de estudios y proyectos de obras marítimas.

Transversales:

8562. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

8563. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de 3 horas por semana, que se dedican a clases teóricas en que el profesor expone los conceptos y materiales básicos de la materia y clases prácticas y de laboratorio en que se presentan ejemplos y se hacen ejercicios. El primer cuatrimestre las clases se impartirán mayoritariamente en catalán. El segundo cuatrimestre las clases se impartirán en castellano o inglés.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos. Conocimientos básicos de ingeniería marítima, así como capacidad para la construcción y conservación de obras marítimas.

Analizar el comportamiento fluvial en cuanto a avenidas y transporte de sólidos de un río, así como conceptos de restauración.

Realizar un estudio hidráulico y energético de un sistema de aprovechamiento hidroeléctrico.

Realizar el proyecto de una obra hidráulica. Hacer un estudio de oleaje a partir de medidas reales procedentes de una boya. Realizar el proyecto de un puerto incluyendo elementos básicos. Hacer un estudio de dinámica de costas, incluyendo la interacción entre puerto-costa.

Conocimientos de conducciones en lámina libre y a presión. Conocimientos de Ingeniería Fluvial incluyendo morfología fluvial y transporte sólido y estudio de avenidas. Aspectos ambientales en los espacios fluviales y restauración fluvial. Aprovechamientos hidroeléctricos. Estudio de las presas, canales, tuberías a presión y sistemas de bombeo. Estudios hidráulicos de infraestructuras de tratamiento de aguas. Golpe de ariete y oscilación de masa. Oleaje. Transporte y dispersión de sedimentos. Espaldón. Rebase. Introducción al diseño probabilista.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	21,0	18.65
Horas aprendizaje autónomo	72,0	63.94
Horas grupo pequeño	9,8	8.70
Horas grupo mediano	9,8	8.70

Dedicación total: 112.6 h

CONTENIDOS

INGENIERÍA HIDRÁULICA

Descripción:

Ríos:

Comparación entre ríos y canales. Morfología fluvial: planta y sección. Caudal dominante y analogía de la balanza. Inicio del movimiento, transporte sólido: clasificación, medidas y cálculo. Mesoformas. Granulometría de lechos aluviales. Encauzamientos: efectos y criterios de proyecto. Inundaciones: motas. Defensa de márgenes. Restauración. Materiales en ingeniería fluvial. Hidráulica de puentes.

Salto:

Potencia y energía. Clasificación de saltos hidroeléctricos desde el punto de vista funcional: saltos con regulación, saltos fluyentes. Clasificación de saltos hidroeléctricos desde el punto de vista de sus conducciones: saltos con canal en derivación, saltos con todas las conducciones a presión, saltos reversibles. Esquemas hidráulicos de funcionamiento, pérdidas. Turbinas, rendimientos.

Presas:

Clasificación de presas según el material: presas de materiales sueltos, presas de hormigón. Clasificación de presas según el funcionamiento estructural: presas de gravedad, presas arco y de bóveda. Cálculo de estabilidad de presas. Pantallas impermeables, drenes.

Objetivos específicos:

Establecer las diferencias con los canales. Comprensión de la naturaleza de los ríos en planta y sección. Comprensión de qué determina las formas fluviales y por qué.

Introducir conocimientos para el diseño y el estudio de esclusas

Mostrar al estudiante conocimientos y criterios para el diseño y cálculo hidráulico en infraestructuras para generación de energía.

Dedicación: 57h 35m

Grupo grande/Teoría: 17h

Grupo mediano/Prácticas: 7h

Aprendizaje autónomo: 33h 35m

INGENIERÍA MARITIMA

Descripción:

Ampliación para el diseño de diques de abrigo con la presentación de más formulaciones y su aplicabilidad para el cálculo de secciones de diques de abrigo. Nuevas tipologías de diques.

Aplicación práctica a casos reales de diques de abrigo en obras portuarias.

Trabajo del alumno para aplicar con una hoja de cálculo (excel) formulaciones para el diseño de diques de abrigo.

Descripción de los Niveles I, II y III. Comparativa con el diseño determinista. Conceptos de modos de avería y ecuaciones de avería.

Aplicación práctica a casos reales de diques de abrigo en obras portuarias.

Trabajo del alumno para aplicar con una hoja de cálculo (excel) los Niveles I, II y III de diseño probabilístico en un dique de abrigo.

Objetivos específicos:

Intensificar los conocimientos del alumno en el diseño de diques de abrigo portuarios.

Ayudar al alumno a la comprensión del tema y aplicabilidad de la teoría.

Conocer las bases de los conceptos de diseño probabilístico aplicados a la ingeniería marítima.

Ayudar al alumno a la comprensión del tema y aplicabilidad de la teoría.

Dedicación: 34h 48m

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 3h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 7h

Aprendizaje autónomo: 20h 18m

EVALUACIÓN

Dedicación: 4h 48m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h 48m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La asignatura será evaluada mediante dos exámenes correspondientes al temario de hidráulica y un examen al temario de marítima. Cada examen consta de una parte teórica y una parte de problemas. La nota final del curso será la media ponderada de los exámenes (2/3 de Hidráulica y 1/3 de Marítima).

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Martín Vide, J.P. Ingeniería de ríos. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2006. ISBN 9788483019009.
- Vallarino, E. Tratado básico de presas. 6a ed. corr. i ampl. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2006. ISBN 8438003141.
- Vallarino, E. Obras hidráulicas. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1980. ISBN 8460064611.
- Negro, V [et al.]. Diseño de diques verticales. 2a ed. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos., 2008. ISBN 9788438003749.
- Negro, V.; Varela O. Diseño de diques rompeolas. 2a ed. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos., 2008. ISBN 9788438004029.

Complementaria:

- Puertos del Estado. ROM 0.0: procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias: parte I [en línea]. Salamanca: Puertos del Estado, 2001 [Consulta: 30/05/2012]. Disponible a: http://www.puertos.es/programa_rom/ROM_00_espa.html. ISBN 8488975309.

- Morang, A. [et al.]. Coastal engineering manual [en línea]. Washington: US Army Corps of Engineers, 2003 [Consulta: 02/02/2021].
Disponible a: <http://www.a-jacks.com/Coastal/GeneralInfo/CEM/CEM.aspx>.