

Guía docente

250473 - DISAVESTFO - Diseño Avanzado de Estructuras de Hormigón

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: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS (Plan 2012). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y DE LA CONSTRUCCIÓN (Plan 2015). (Asignatura optativa).

Curso: 2025

Créditos ECTS: 5.0

Idiomas: Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: JUAN MURCIA DELSO

Otros: JUAN MURCIA DELSO, ALBERT DE LA FUENTE ANTEQUERA, JESÚS MIGUEL BAIRÁN GARCÍA, EVA MARIA OLLER IBARS, NOEMÍ DUARTE GÓMEZ

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

8162. Conocimiento de todo tipo de estructuras y sus materiales, y capacidad para diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.

8228. Conocimiento y capacidad para el análisis estructural mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las solicitaciones y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Capacidad para realizar evaluaciones de integridad estructural.

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 (o no, según las circunstancias)

Aproximadamente dos horas de cada sesión de clase está dedicado a exponer los conceptos básicos de la materia y se presentan ejemplos que ayuden a consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específico. Además se plantean preguntas que debe responder el estudiante y se proporcionan ejercicios resueltos sobre los que se tratará la semana siguiente.

Se proporcionará material suficiente a los estudiantes para que ellos puedan profundizar en la materia, contestar a las preguntas y entender/resolver los problemas propuestos

La hora restante se dedicará a resolver las dudas de los estudiantes sobre la materia explicada, los problemas planteados y las preguntas hechas la semana anterior.

La distribución de este tiempo (2h + 1h) dependerá del tema y de la disponibilidad de tiempo según el desarrollo de la asignatura.

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.

La asignatura de Diseño avanzado de estructuras de hormigón pretende complementar aspectos impartidos en un curso básico de hormigón armado y pretensado y aportar conocimientos sobre proyecto, análisis y construcción de estructuras de hormigón armado y pretensado a nivel de especialista.

Para ello se busca reforzar la capacidad proyectual del estudiante, introduciendo conceptos relativos a criterios de proyecto y sistemas constructivos. Se hace especial hincapié en el método de las bielas y tirantes como método general de diseño especialmente idóneo para zonas de discontinuidad, tratando especialmente los aspectos de la disposición de armaduras. Este método se aplica al estudio de elementos estructurales con discontinuidad geométrica o mecánica, tales como ménsulas cortas, vigas de gran canto o macizos sometidos a cargas puntuales (fuerza en los anclajes de pretensado o reacciones de apoyos).

En los aspectos de análisis estructural se abordan los efectos del pretensado en estructuras hiperestáticas, así como el comportamiento diferido, el comportamiento no lineal y los efectos de la construcción y el diseño de estructuras con pretensado parcial, teniendo en cuenta la situación de servicio y el estado límite último. Así mismo se abordan estados límite no estudiados en un curso básico, tales como punzonamiento inestabilidad de estructuras muy esbeltas o fatiga.

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

Método de bielas y tirantes

Descripción:

Bielas y tirantes

Bielas y tirantes. Práctica

Dedicación: 14h 23m

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 8h 23m

Elementos estructurales

Descripción:

Ménsulas cortas y vigas de gran canto

Ménsulas cortas y vigas de gran canto. Práctica

Anclajes en piezas pretesas o postesas

Placas

Láminas

Dedicación: 26h 24m

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 15h 24m

Análisis de estructuras de hormigón

Descripción:

Comportamiento no lineal de estructuras de hormigón. Redistribución de esfuerzos

Cálculo de esfuerzos hiperestáticos de pretensado. Trazado concordante

Análisis estructural del pretensado. Práctica

Efectos de la fluencia, retracción y rozamiento constructivo. Redistribuciones de esfuerzos en el tiempo

Análisis diferido. Práctica

Pretensado parcial

Pretensado parcial. Práctica

Dedicación: 28h 47m

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 16h 47m

Estados Límite

Descripción:

ELU de cortante y punzonamiento
ELU cortante y punzonamiento. Ejercicios
Estado límite último de inestabilidad
Estado límite último de inestabilidad. Práctica
Fatiga
Ejercicio comprobación resistencia a fatiga
Fatiga. Práctica

Dedicación: 28h 47m

Grupo grande/Teoría: 7h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Aprendizaje autónomo: 16h 47m

Laboratorio

Descripción:

Laboratorio Virtual de cálculo y ensayos en el LTE

Dedicación: 4h 48m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h 48m

Evaluación

Dedicación: 4h 48m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h 48m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación será continua y tendrá dos componentes: 1) los trabajos o ejercicios de curso y 2) el examen final.

Los trabajos o ejercicios de curso consistirán en un diseño o comprobación de una estructura, de entidad limitada donde se apliquen los conceptos tratados dentro del curso. El examen final se realizará al final del curso mediante preguntas y / o problemas conceptuales cortos, pero que requieren demostrar capacidad de aplicar los conceptos fundamentales de la asignatura

Para aprobar el curso hay una nota final igual o superior a 5. Aquellos alumnos que no alcancen el aprobado de esta manera tendrán derecho a un examen extraordinario.

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:

- Comité Européen de Normalisation (CEN). Eurocode 2: design of concrete structures: ENV 1992. Brussels: European Committee for standardization, 1995.
- Espanya. Código estructural. 1ª edición. Madrid: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2021. ISBN 9788449810596.
- Murcia, J.; Aguado, A.; Marí, A.R. Hormigón armado y pretensado: vol. 2. Barcelona: Edicions UPC, 1993. ISBN 84-7653-357-8.
- Marí, A.R.; Aguado, A.; Agulló, L.; Martínez, F.; Cobo, D. Hormigón armado y pretensado: ejercicios: adaptado a la instrucción EHE. Barcelona: Edicions UPC, 1999. ISBN 84-8301-302-9.
- Marí, A.R.; Molins, C.; Bairán, J.M.; Oller, E. Formigó armat i pretensat: exercicis curts de bases de càlcul i estats límits, adaptat a la Instrucció EHE-08. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2009. ISBN 978-84-9880-390-7.
- Comisión Permanente del Hormigón. Instrucción de hormigón estructural: EHE: con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente del Hormigón. 5a ed. rev. Madrid: Ministerio de Fomento, 1999. ISBN 8449803969.
- Jiménez Montoya, P. [et al.]. Hormigón armado [en línea]. 15a ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2009 [Consulta: 08/03/2021]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=3209549>. ISBN 9788425223075.
- Calavera, J. Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón: en masa, armado y pretensado, de acuerdo con la nueva instrucción EHE-08: de acuerdo con el EUROCÓDIGO EC-2. 2a ed. Madrid: Intemac, 2008. ISBN 9788488764058.
- Naaman, A.J. Prestressed concrete, analysis and design. 3rd ed. New York: Techno Pr, 2012. ISBN 0967493927.
- Miguel Sosa, P.F.; Fernández Prada, M.A.; Bonet Senach, J.L.; Martí Vargas, J.R.; Navarro Gregori, J.; Castro Bugallo, M.C.; Pallarés Rubio, L. Proyecto de estructuras de hormigón mediante el método de las bielas y tirantes. 2a ed. ampl. y adapt. Valencia: Ediciones VJ, 2009. ISBN 9788496937826.
- Paulay, T.; Priestley, M.J.N. Seismic design of reinforced concrete and masonry buildings. New York: Wiley & Sons, 1992. ISBN 0471549150.
- Park, R.; Gamble, W.L. Reinforced concrete slabs. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 2000. ISBN 0471348503.
- Federation International du Beton (FIB). Structural concrete: textbook on behaviour, design and performance. 2nd ed. Lausanne: International Federation for Structural Concrete, 2010-2012. ISBN 9782883940925.