



Guía docente

250245 - FORMPRET - Hormigón Pretensado

Última modificación: 22/05/2024

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 DE OBRAS PÚBLICAS (Plan 2010). (Asignatura optativa).

Curso: 2024

Créditos ECTS: 4.5

Idiomas: Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: JUAN MURCIA DELSO

Otros: JESÚS MIGUEL BAIRÁN GARCÍA, ALBERTO DE LA FUENTE ANTEQUERA, JUAN MURCIA DELSO, EVA MARÍA OLLER IBARS

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

3079. Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación.

3080. 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.

Genéricas:

3105. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. Capacidad para plantear y resolver problemas de ingeniería de la construcción con iniciativa, habilidades en toma de decisiones y creatividad. Desarrollar un método de análisis y solución de problemas sistemático y creativo.

3106. Identificar la complejidad de los problemas tratados en las materias. Plantear correctamente el problema a partir del enunciado propuesto. Identificar las opciones para su resolución. Escoger una opción, aplicarla e identificar si es necesario cambiarla si no se llega a una solución. Disponer de herramientas o métodos para verificar si la solución es correcta o, como mínimo, coherente. Identificar el papel de la creatividad en la ciencia y la tecnología.

3107. Identificar, modelar y plantear problemas a partir de situaciones abiertas. Explorar las alternativas para su resolución, escoger la alternativa óptima de acuerdo a un criterio justificado. Manejar aproximaciones. Plantear y aplicar métodos para validar la bondad de las soluciones. Tener una visión de sistema complejo y de las interacciones entre sus componentes.

3111. Capacidad para concebir, proyectar, gestionar y mantener sistemas en el ámbito de la ingeniería de la construcción. Capacidad para cubrir el ciclo de la vida completo de una infraestructura o sistema o servicio en el ámbito de la ingeniería de la construcción. Esto incluye la redacción y desarrollo de proyectos en el ámbito del itinerario, el conocimiento de las materias básicas y tecnologías, la toma de decisiones, la dirección de las actividades objeto de los proyectos, la realización de mediciones, cálculos y valoraciones, el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento, la valoración del impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas adoptadas, la valoración económica y de recursos materiales y humanos involucrados en el proyecto, con una visión sistemática e integradora.

3112. Identificar las funciones de la ingeniería y los procesos involucrados en el ciclo de vida de una obra, proceso o servicio. Valorar la necesidad de la sistematización del proceso de diseño. Identificar e interpretar los pasos de un documento de especificación del proceso de diseño (PDS). Completar y mejorar documentos de especificación y planificación. Aplicar un proceso de diseño sistemático en sus fases de implementación y operación. Elaborar informes de progreso de un proceso de diseño. Manejar herramientas de soporte a la gestión de proyectos. Elaborar un informe final correspondiente a un proceso de diseño sencillo. Conocer los aspectos económicos básicos asociados al producto-procesoservicio que se está diseñando.

3113. Identificar las necesidades del usuario y elaborar una definición de producto-proceso-servicio y unas especificaciones iniciales. Elaborar una especificación del proceso de diseño. Diseñar y seguir un modelo de gestión del proceso de diseño basado en un estándar. Conocer profundamente los pasos asociados a las fases de diseño, implementación y operación. Utilizar de forma coherente los conocimientos y herramientas adquiridos en las distintas materias en el proceso de diseño e implementación. Evaluar y proponer mejoras al diseño realizado. Evaluar la aplicación de la legislación, normativa en los ámbitos nacional, europeo e internacional



Transversales:

586. EMPRENDEDURÍA E INNOVACIÓN - Nivel 2: Tomar iniciativas que generen oportunidades, nuevos objetos o soluciones nuevas, con una visión de implementación de proceso y de mercado, y que implique y haga partícipes a los demás en proyectos que se deben desarrollar.

589. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL - Nivel 2: Aplicar criterios de sostenibilidad y los códigos deontológicos de la profesión en el diseño y la evaluación de las soluciones tecnológicas.

594. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.

584. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de tres horas a la semana de clases presenciales, repartidas entre clases teóricas y prácticas.

A lo largo del curso se desarrollan diversas actividades prácticas, tanto en el aula como en forma de trabajos para desarrollar fuera de las horas de clase.

Los alumnos desarrollan un trabajo de curso sobre el proyecto de una estructura de hormigón pretensado a lo largo del curso en grupos pequeños.

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

Adquirir coneixements fonamentals per al projecte i càlcul d'estructures de formigó pretensat amb vista a satisfer els requeriments de seguretat, durabilitat i funcionalitat; així com conèixer els aspectes tecnològics associats a la construcció d'aquestes. Adquirir conocimientos fundamentales para el proyecto y cálculo de estructuras de hormigón pretensado de cara a satisfacer los requerimientos de seguridad, durabilidad y funcionalidad; así como conocer los aspectos tecnológicos asociados a la construcción de las mismas.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipò	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	18,0	16.00
Horas actividades dirigidas	4,5	4.00
Horas grupo mediano	18,0	16.00
Horas aprendizaje autónomo	63,0	56.00
Horas grupo pequeño	9,0	8.00

Dedicación total: 112.5 h

CONTENIDOS

Introducción

Descripción:

Introducción al hormigón pretensado

Comportamiento del hormigón armado y del hormigón pretensado

Dedicación:

7h 11m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m



Tecnología del pretensado

Descripción:

Tipos y sistemas de pretensado

Dedicación:

4h 48m

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h 48m

Comportamiento de los materiales

Descripción:

Comportamiento instantáneo y diferido del hormigón

Comportamiento instantáneo y diferido del aceros de armar y pretensar

Cálculo de deformaciones y tensiones en el hormigón y acero

Dedicación:

9h 36m

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 5h 36m

Bases de cálculo del estructuras de hormigón pretensado

Descripción:

Seguridad y durabilidad. Método de los estados límite.

Acciones de pretensado. Efectos en estructuras isostáticas e hiperestáticas.

Ejemplo análisis estructural del pretensado.

Dedicación:

9h 36m

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 5h 36m

Evaluación de la fuerza de pretensado

Descripción:

Pérdidas instantáneas de pretensado

Alargamiento de las armaduras activas y orden de tesado.

Pérdidas diferidas de pretensado.

Ejemplo de pérdidas de pretensado y alargamiento armaduras activas

Dedicación:

12h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 7h

Examen

Dedicación:

14h 23m

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 8h 23m



Estados límite

Descripción:

Criterios de Estados Límite de fisuración
Dimensionamiento de la fuerza de pretensado
Ejemplo de dimensionamiento de la fuerza de pretensado
E.L.S. de deformaciones
E.L.U. Flexocompresión
Ejemplo E.L.U. Flexocompresión
E.L.U. Cortante
E.L.U. Esfuerzo rasante ala-alma
Ejemplo E.L.U. Cortante y rasante ala-alma
Anclajes del pretensado
Ejemplo dimensionamiento zona de anclaje

Dedicación: 42h

Grupo grande/Teoría: 10h 30m
Grupo mediano/Prácticas: 7h
Aprendizaje autónomo: 24h 30m

Criterios y disposición de armaduras

Descripción:

Aspectos constructivos y de disposición de armaduras

Dedicación: 2h 24m

Grupo grande/Teoría: 1h
Aprendizaje autónomo: 1h 24m

Aplicaciones del hormigón pretensado

Descripción:

Prefabricación
Aplicaciones del hormigón pretensado en ingeniería de puentes, obra públicas y edificación

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 2h 30m
Aprendizaje autónomo: 3h 30m



SISTEMA DE CALIFICACIÓN

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

La evaluación continua consiste en hacer diferentes actividades, tanto individuales como de grupo, de carácter aditivo y formativo, realizadas durante el curso (dentro del aula y fuera de ella).

En el curso de Hormigón Pretensado la evaluación continuada consiste en las siguientes actividades:

- a) Dos pruebas escritas individuales (E1 y E2). Estas pruebas se realizarán dentro del horario de clase.
- b) Desarrollo un trabajo (T) práctico consistente en el proyecto de una estructura de hormigón pretensado.
- c) Participación en actividades realizadas en clase (P). Estas actividades se harán en clase sin aviso previo.

La nota final de curso se obtendrá como: $NF = 0,25 \cdot E1 + 0,35 \cdot E2 + 0,35 \cdot T + 0,05 \cdot P$

La nota final de la asignatura se puntuá sobre 10

Para aprobar la asignatura se requiere una nota final igual o superior a 5.

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.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

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

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Comisión Permanente del Hormigón. EHE-08: instrucción de Hormigón Estructural: con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente del Hormigón [en línea]. 3a ed. Madrid: Ministerio de Fomento, 2009 [Consulta: 01/03/2018]. Disponible a: http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/MASORGANOS/CPH/instrucciones/EHE_es/. ISBN 9788449808555.
- Marí, A.R.; Molins, C.; Bairán, J.M.; Oller, E. Formigó armat i pretensat: exercicis curts de bases de càlcul i estats límit adaptats a la EHE-08 [en línea]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2009 [Consulta: 25/02/2021]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36837>. ISBN 9788498803907.
- Murcia, J.; Aguado, A.; Marí, A.R. Hormigón armado y pretensado. Barcelona: Edicions UPC, 1993. ISBN 847653356X (V. 1) ; 8476533578 (V. 2).
- Murcia, J.; Aguado, A.; Marí, A.R. Hormigón armado y pretensado II. Barcelona: Edicions UPC, 1993. ISBN 8476533578 (V. 2).
- Marí, A.; Aguado, A.; Agulló, L.; Martínez, F.; Cobo, D. Hormigón armado y pretensado: ejercicios: adaptado a la instrucción EHE [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 1999 [Consulta: 08/03/2021]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36182>. ISBN 8483013029.

Complementaria:

- Comité Européen de Normalisation (CEN). Eurocode 2: design of concrete structures: ENV 1992. Brussels: European Committee for standardization, 1995.



- ACI Committe 318. Building code requirements for structural concrete (ACI 318-08) and commentary. Farmington Hills, Michigan: American Concrete Institute, 2007. ISBN 9780870312649.
- Páez Balaca, Alfredo. El hormigón pretensado en ingeniería y arquitectura. Madrid: Bellisco, 1989. ISBN 8485198247.
- Leonhardt F. Hormigón pretensado. Proyecto y construcción. Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemetno, 1967.
- Naaman, A. Prestressed concrete analysis and design. 3rd ed. New York: Techno Press 3000, 2012. ISBN 9780967493923.