

Diseño avanzado de estructuras de hormigón pretensado

MÁSTER UNIVERSITARIO EN SEGURIDAD, DURABILIDAD Y REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO

Este documento puede utilizarse como documentación de referencia de esta asignatura para la solicitud de reconocimiento de créditos en otros estudios. Para su plena validez debe estar sellado por la Secretaría de Estudiantes UIMP.



DATOS GENERALES

Breve descripción

[Asignatura no ofertada en el curso académico 2016/17]

La asignatura se incluye en el "Módulo I: Seguridad y durabilidad en estructuras de nueva planta" en el que se proporcionan las herramientas fundamentales para entender el funcionamiento de una estructura, así como los mecanismos para asegurar la durabilidad de la misma.

Esta asignatura busca la intensificación de los conocimientos y técnicas aplicadas a las estructuras de hormigón pretensado de altas prestaciones con el desarrollo de los sistemas más avanzados.

Por otra parte, con esta asignatura se pretende aportar conocimientos avanzados sobre proyecto, análisis y construcción de estructuras de hormigón pretensado, incidiendo en la influencia que la durabilidad tiene en las mismas. La profundización en el concepto de durabilidad, obviado en la mayor parte de los grados, permitirá al alumno el diseño óptimo de los elementos estructurales de hormigón pretensado. Esta asignatura, junto con la denominada "Diseño avanzado de estructuras de hormigón armado", formará al alumno para el diseño avanzado y dimensionado de estructuras de hormigón.

Los objetivos fundamentales de esta asignatura son los siguientes:

- Profundizar en los conocimientos y técnicas aplicadas a las estructuras de hormigón pretensado de altas prestaciones con el desarrollo de los sistemas más avanzados.
- Entender cómo se proyectan las estructuras de hormigón pretensado y el importante papel que juega la durabilidad en su diseño.
- Desarrollar con detalle los elementos que componen habitualmente las estructuras de edificación pretensadas (vigas, forjados y losas).

Título asignatura

Diseño avanzado de estructuras de hormigón pretensado

Código asignatura

101896

Curso académico

2016-17

Planes donde se imparte

[MÁSTER UNIVERSITARIO EN SEGURIDAD, DURABILIDAD Y REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN](#)

Créditos ECTS

2

Carácter de la asignatura

OBLIGATORIA

Duración

Anual

Idioma

Castellano

CONTENIDOS

Contenidos

Conceptos teóricos: Hormigón pretensado. Principios y efectos. Sistemas pretensados. Materiales y componentes. Tipologías. Fuerza de tesado. Pérdidas de pretensado. Trazado de tendones

Prácticas: Análisis de estructuras pretensadas construidas. Efecto del pretensado en una estructura de hormigón. Trazado de pretensado en una viga isostática. Determinación de la fuerza de tesado y evaluación de las pérdidas de pretensado

Conceptos teóricos: Estado Límite de Servicio: Comprobación de tensiones; Análisis secuencial; ELS deformaciones y vibraciones. Estado Límite Ultimo: ELU solicitaciones normales; ELU cortante y punzonamiento. Estado límite de Durabilidad

Prácticas: Análisis secuencial de una estructura pretensada (viga isostática). Control ELS. Control ELU de una estructura pretensada (viga isostática). Estado límite de Durabilidad aplicado a una losa

Conceptos teóricos: Datos y criterios de definición de proyecto. Planteamiento y proceso constructivo: Disposición y criterios constructivos; Secuencia de puesta en obra y ejecución; Control de ejecución; Criterios de durabilidad.

Prácticas: Planteamiento y análisis de una estructura pretensada hiperestática.. Criterios de durabilidad. Evaluación de los efectos hiperestáticos. Control ELS y ELU.

Conceptos teóricos: Estructuras de hormigón pretensado pretesas. Otras aplicaciones del pretensado: muros, obras hidráulicas (depósitos, acueductos), losas de cimentación, pretensado de elementos metálicos (celosías), anclajes al terreno...

Prácticas: Análisis del pretensado con ayuda de MEF (SAP 2000). Análisis de una estructura pretensada pretesa (placa alveolar).

COMPETENCIAS

Generales

CG1 - Conocer los aspectos teóricos y prácticos de la metodología de trabajo en el campo de la seguridad y la durabilidad de las estructuras de hormigón.

CG2 - Aplicar, con una finalidad investigadora, las herramientas que la tecnología ha producido en el campo de la seguridad y la durabilidad de las estructuras de hormigón.

CG3 - Valorar diferentes mecanismos de resolución de problemas complejos que permitan la toma de decisiones sobre la seguridad y la durabilidad de las estructuras de hormigón teniendo en cuenta la reglamentación existente al respecto.

CG4 - Desarrollar metodologías de trabajo innovadoras en el ámbito de la seguridad y la durabilidad de las estructuras de hormigón como consecuencia de la interpretación de la evolución de situaciones complejas en ese contexto.

CG6 - Interpretar documentos científicos y técnicos relacionados con la planificación y la gestión de estructuras de hormigón.

CG7 - Generar soluciones técnica, económica y ambientalmente adecuadas a las necesidades que hoy en día requiere el estudio de estructuras de hormigón tanto nuevas como existentes.

CG8 - Participar en grupos de trabajo multidisciplinares dentro un entorno multilingüe para generar informes que permitan transmitir conocimientos y resultados científico-técnicos en el ámbito de la seguridad y durabilidad de las estructuras de hormigón.

Específicas

CE1 - Usar los principios físico-químicos de aplicación a los materiales de construcción en relación con el funcionamiento de una estructura de hormigón y cómo influyen las características de estos en la respuesta de la misma.

CE2 - Analizar las propiedades del cemento como material constitutivo del hormigón, desde su fabricación hasta la normativa de aplicación, pasando por el análisis de su microestructura y su proceso de hidratación, así como por el comportamiento de los materiales utilizados en las estructuras de hormigón y por las posibilidades de modificación de su comportamiento.

CE3 - Determinar la composición óptima del hormigón (dosificación, puesta en obra y durabilidad) y sus tipos bajo los objetivos de las necesidades técnicas, económicas, ecológicas y energéticas que se requieran en cada estructura donde se utilice.

CE5 - Utilizar los modelos de vida útil para estructuras de hormigón existentes en la normativa o aquellos desarrollados de forma específica para un contexto concreto, teniendo en cuenta sus limitaciones, sus posibilidades de aplicación posterior y su influencia en su durabilidad.

CE6 - Utilizar el método de los elementos finitos para el análisis y cálculo de sólidos y estructuras

de hormigón y para la simulación y modelado tanto de materiales como del comportamiento de las estructuras de hormigón.

CE8 - Categorizar los procesos de deterioro de los materiales de construcción y sus estructuras para aplicar las mejores y más novedosas técnicas que permitan tomar decisiones de actuación sobre el deterioro y/o prevención y/o protección de estructuras de hormigón dentro del marco legal establecido para cada caso.

CE9 - Aplicar las propiedades de los materiales estructurales en la evaluación de la vida útil de las estructuras de hormigón.

CE11 - Dominar los fundamentos científicos subyacentes a las técnicas de análisis y cálculo de sólidos y estructuras de hormigón, de cálculo sísmico, de diseño y análisis de estructuras de hormigón, de mecánicas teóricas y de simulación numérica del fallo estructural para el proyecto, diseño y análisis de las estructuras de hormigón.

CE12 - Diseñar, planificar e interpretar ensayos experimentales, tanto físico-químicos como mecánicos, para estructuras de hormigón.

PLAN DE APRENDIZAJE

Actividades formativas

P1 - **Clases presenciales** activas: Serán sesiones que se utilizarán para explicar los contenidos del programa de la materia y guiar al alumno a través del material teórico, utilizando los aspectos especialmente relevantes y las relaciones entre los diferentes contenidos. Combinación de teoría, problemas cortos, preguntas y discusión con los alumnos.

P2 - **Tutorías**: Se realizarán tutorías individualizadas y en grupos reducidos para aclarar dudas y problemas planteados en el proceso de aprendizaje, dirigir trabajos, revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases, orientar al alumnado acerca de los trabajos, ejercicios, casos y lecturas a realizar, afianzar conocimientos, comprobar la evolución en el aprendizaje de los alumnos, y proporcionar retroalimentación sobre los resultados de este proceso.

P3 - **Actividades prácticas** que se desarrollarán para complementar los contenidos teóricos de cada asignatura: visitas de obra, labores de laboratorio...

P4 - **Evaluación en el aula**: Se realizarán todas las actividades necesarias para evaluar a los alumnos en clase a través de los resultados de aprendizaje en que se concretan las competencias adquiridas por el alumno en la materia.

NP1 - **Estudio personal**: Estudio personal teórico y práctico del alumno para asimilar los materiales y temas presentados en las clases y preparar posibles dudas a resolver en las tutorías, preparación de exámenes y pruebas.

NP2 - **Lecturas recomendadas y búsqueda de información**: Lectura y síntesis de las fuentes recomendadas por los profesores y de aquellas que el alumno pueda buscar por su cuenta. Este proceso resulta vital para una correcta preparación de los ejercicios, casos y trabajos propuestos en clase, y para que el alumno acceda a fuentes de información relevante en el mundo de la edificación.

NP3 - **Resolución de ejercicios y trabajos fuera del Aula**: Resolución de ejercicios y casos prácticos Resolución de ejercicios y casos prácticos propuestos, tanto individualmente como en grupo. Realización de trabajos Realización de trabajos prácticos y teóricos propuestos, tanto individualmente como en grupo. Preparación de presentaciones orales o debates Preparación de presentaciones orales y debates a realizar en el aula, tanto individualmente como en grupo, sobre diferentes formas de cómo abordar un problema de patología de la edificación.

Metodologías docentes

MD1 - Clases teóricas

MD2 - Ejercicios

MD3 - Elaboración de ensayos

MD4 - Discusión en clase de trabajos presentados por los alumnos

Resultados de aprendizaje

- Facultad para el planteamiento, análisis, diseño avanzado y dimensionado de estructuras de hormigón pretensado.
- Destreza en el desarrollo de estrategias para el incremento de la durabilidad de las estructuras de hormigón pretensado.
- Influencia del pretensado en la durabilidad de las estructuras.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evaluación

SE1 - Participación del alumno

SE2 - Prácticas tuteladas

SE3 - Exámenes

SE4 - Trabajos/Prácticas individuales

SE5 - Trabajos/Prácticas en grupo

PROFESORADO

Profesor responsable

Bernabéu Larena, Alejandro

*Profesor Asociado Doctor
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM)
Universidad Politécnica de Madrid*

Profesorado

Gómez Mateo, Javier

*Arquitecto
Ingeniero de Edificación
GOMAE - Arquitectura & Ingeniería*

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

Normativa

EHE-08: Instrucción para el proyecto y la ejecución del hormigón estructural. Ministerio de Fomento. 2008.

Códigos y normas

Eurocódigo 1. Parte 2. Acciones en estructuras. UNE ENV 1991/2. AENOR.

Eurocódigo 2. Proyecto de estructuras de Hormigón. UNE ENV 1992. AENOR

ACI 318-05. Building code requirements for structural concrete (Chapter 18. Prestressed concrete). American Concrete Institute, 2005.

H.P-9-96. Recomendaciones para el proyecto y construcción de losas postesadas con tendones no adherentes. Asociación Técnica Española de Pretensado. Madrid, 1996.

Libros y manuales

Eugène Freyssinet. Un ingeniero revolucionario. Eugène Freyssinet, Frank Guyon, Javier Rui-Wamba y Antonio Fernández Alba. Fundación Esteyco, 2003.

Hormigón armado. Jiménez Montoya. 15 Edición. 2009.

Hormigón pretensado. Proyecto y construcción. F. Leonhardt.

Losas postesadas de edificación. Documentación Sesión Técnica Monográfica nº 3, Asociación de Consultores Independientes de Edificación, ACIES.

Post-tensioned concrete in building construction: tensioned slabs. VSL.

Artículos técnicos

Dos edificios pretensados en Madrid. Leonardo Fernández Troyano. Hormigón y acero nº 119, ATEP, 1976.

Edificio Mapfre-Via Augusta, en Barcelona. José Antonio Llombart y Jordi Revoltós. Hormigón y acero nº 196, ATEP, 1995.

Losa postensada con cables no-adherentes, para aparcamiento, en el Cinturón Litoral de Barcelona. Javier Rui-Wamba, Miguel Angel Fernández Gómez y Juan Luis Bellod. Hormigón y acero nº 194, ATEP, 1994.

Centro comercial Avenida de las Provincias. Fuenlabrada. Losas postesadas adherentes con vaina oval. Hugo Corres, J. Romo, J. Torrico. Hormigón y acero nº 213, ATEP, 1999.

El pretensado como instrumento de diálogo entre la ingeniería y la arquitectura. Javier Rui-Wamba. Hormigón y acero nº 215, ATEP, 2000.

Estructura de edificación, postesada y sin juntas. Una apuesta de futuro. Guillermo Corres Peiretti, Juan Carlos Arroyo. Hormigón y acero nº 218, ATEP, 2000.

La Torre Cube en Zapopan (México). Luis Bozzo. Hormigón y acero nº 196, ATEP, 1995.
Hormigón y acero nº 237, ATEP, 2005.

Forjados postesados: Tipologías-Rangos de utilización-Predimensionamiento. Juan Lima y Pedro Ossó, Quaderns d'estructures nº 22, Associació de Consultors d'Estructures, ACE, 2006.

Torre Espacio. La estructura del edificio. Julio Martínez Calzón; Miguel Gómez Navarro. Hormigón y acero nº 249, ATEP, 2008.

Aplicación del postesado en estructuras de edificación singular. Jesús Jiménez Cañas, Alejandro Bernabeu Larena y Roberto Duque Corroto. Hormigón y acero, nº 252, ATEP, 2009.

Estructuras postesadas. ACIES Estructuras, nº 4. Número monográfico. Noviembre 2009