

Diseño avanzado de estructuras de hormigón armado

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.

Con esta asignatura se pretende complementar, ampliar y reforzar aspectos impartidos en un curso de grado de hormigón armado y aportar conocimientos avanzados sobre proyecto, análisis y construcción de estructuras de hormigón armado, y 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 armado. Esta asignatura, junto con la denominada "Hormigón pretensado", formará al alumno en los fundamentos para el diseño avanzado y dimensionado de estructuras de hormigón.

Los objetivos fundamentales de esta asignatura son los siguientes:

- Dotar al alumno de capacidad para comprender el funcionamiento de una estructura de hormigón armado.
- Entender cómo se proyectan las estructuras de hormigón armado y el importante papel que juega la durabilidad en su diseño.
- Se impartirá la información específica aplicable a cualquier tipo de estructura de hormigón armado.

Título asignatura

Diseño avanzado de estructuras de hormigón armado

Código asignatura

101895

Curso académico

2016-17

Planes donde se imparte

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

Créditos ECTS

6

Carácter de la asignatura

OBLIGATORIA

Duración

Anual

Idioma

Castellano

CONTENIDOS

Contenidos

- **CONTEXTUALIZACIÓN.** Conceptos teóricos: Tipologías estructurales. Estados límites: ELS y ELU. Influencia de los materiales en la durabilidad
Prácticas: Organización de la estructura. Determinación de acciones. Elección de materiales
- **DURABILIDAD, FUEGO Y ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS.** Conceptos teóricos: Diseño avanzado de estructuras durables. Diseño avanzado de estructuras resistentes al fuego
Prácticas: Influencia de la durabilidad en el diseño de una estructura de hormigón. Comprobación del comportamiento al fuego
- **DISEÑO AVANZADO DE ELEMENTOS A FLEXIÓN.** Conceptos teóricos: Estrategias de optimización del diseño siguiendo criterios de durabilidad
Prácticas: Diseño optimizado de vigas durables. Diseño optimizado de forjados unidireccionales durables. Dimensionado de losas (ej.: escaleras o rampas, etc.), bajo criterios de durabilidad.
- **DIMENSIONADO DE ELEMENTOS A FLEXOCOMPRESIÓN.** Conceptos teóricos: Estrategias de optimización del diseño siguiendo criterios de durabilidad
Prácticas: Soportes a flexo-compresión recta. Soportes a flexo-compresión esviada. Análisis y dimensionado de pórtico de hormigón, siguiendo estrategias de durabilidad.
- **CIMENTACIONES Y MUROS.** Conceptos teóricos: Estrategias de optimización del diseño siguiendo criterios de durabilidad
Prácticas: Dimensionado de zapata aislada y de muro, siguiendo estrategias de durabilidad.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE FORMACIÓN

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 diseño avanzado y dimensionado de estructuras de hormigón armado.
- Destreza en el desarrollo de estrategias para el incremento de 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

Rodríguez Santiago, Jesús

*Profesor Titular de Estructuras de Edificación
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM)
Universidad Politécnica de Madrid*

Profesorado

Calle García, Alejandro

*Arquitecto
Profesor Asociado de Estructuras de Edificación
Universidad Camilo José Cela*

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

EHE-08: Instrucción para el proyecto y la ejecución del hormigón estructural. Ministerio de Fomento. 5ª Edición. 2011.

Código Técnico de la Edificación (CTE):

- Documento básico SE Seguridad Estructural. Código Técnico de la Edificación. Ministerio de la Vivienda. Abril 2009.
- Documento básico SE-AE Seguridad estructural. Acciones en edificación. Código Técnico de la Edificación. Ministerio de la Vivienda. Abril 2009.
- Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio con comentarios del Ministerio de Fomento. Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Fomento. Junio 2012.
- Documento Básico SE-C Seguridad estructural. Cimientos. Código Técnico de la Edificación. Ministerio de la Vivienda. Enero 2008.

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08). Ministerio de Fomento. Junio 2008.

Eurocódigo 1. Parte 2. Acciones en estructuras. UNE EN 1991-2. AENOR.

Eurocódigo 2. Proyecto de estructuras de Hormigón. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.

Norma UNE-EN 1992-1-1. AENOR, Junio 2010.

Model Code FIB 2010. Final Draft. FIB. April 2011.

Norma sísmica NCSR-02. Ministerio de Fomento. Octubre 2002.

Números gordos en el proyecto de estructuras. J.C. Arroyo y otros. Ed. Cintra Divulgación Técnica.

Hormigón armado. A.García Meseguer, F.Morán, JC Arroyo Cabré. Ed. Gustavo Gili.

Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón (Tomos I y II). J. Calavera.

Guía de la aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural (no actualizada). Edificación. Comisión Permanente del Hormigón. 2002.

Proyecto de estructuras de hormigón mediante el método de bielas y tirantes. Pedro Miguel Sosa y otros autores. 2ª edición. Ediciones VJ.

Método de las bielas y tirantes. Comisión 1 de ACHE.

Toward consistent design of structural concrete. J.Schlaich, K.Schafer, M.Jennewein. PCI Journal, Vol.32, No.3, May-June 1987, pp.74-149.

Cálculo, construcción y patología de forjados de edificación. J. Calavera.

Los forjados reticulares: diseño, análisis, construcción y patología. Florentino Regalado. CYPE Ingenieros.