

Patología, inspección y diagnóstico

**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 III: Patología, evaluación, reparación y refuerzo de estructuras existentes", en el que se proporcionan las herramientas avanzadas para acometer con garantías la reparación de una estructura de hormigón armado o pretensado.

Esta asignatura corresponde a una parte central de los conocimientos novedosos que aporta el Máster ya que no existe normativa generalmente aceptada y, por tanto, no hay elementos educativos consensuados sobre los contenidos básicos.

Por otro lado, dado los avances constantes en el desarrollo de metodologías óptimas se encuadran los contenidos dentro de las tendencias más modernas con el estudio de las técnicas más avanzadas de inspección y diagnóstico, tanto sobre el estado del material como de la estructura.

Los objetivos fundamentales de esta asignatura son los siguientes:

- Establecer los conceptos y la problemática general relativa a la patología del material y su relación con la estructural.
- Familiarizar al alumno con las distintas fases de la inspección de estructuras y las técnicas adecuadas para la toma de datos.
- Identificar los procesos patológicos más habituales en edificación y obra civil, estableciendo sus causas y las velocidades de evolución futura.
- Capacitar al alumno para identificar los mecanismos de daño más frecuentes, de origen físico y químico o mecánico en estructuras de hormigón.
- Dotar al alumno de destrezas para la redacción de informes de patología.

Título asignatura

Patología, inspección y diagnóstico

Código asignatura

101905

Curso académico

2016-17

Planes donde se imparte

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

Créditos ECTS

3

Carácter de la asignatura

OBLIGATORIA

Duración

Anual

Idioma

Castellano

CONTENIDOS

Contenidos

Conceptos teóricos: Contextualización. Fases de inspección en estructuras de hormigón deterioradas

Prácticas: Planteamientos iniciales en casos prácticos conocidos

Conceptos teóricos: Fase de inspección. Metodología de levantamiento y toma de datos. Manual CONTECVET. Técnicas no destructivas de evaluación. Ensayos destructivos a realizar in situ

Prácticas: Selección de la metodología de inspección en función del tipo de daño visual observado

Conceptos teóricos: Procesos patológicos en el hormigón según su origen: Causas físicas; Causas químicas; Causas mecánicas. Procesos patológicos en cimentaciones

Prácticas: Identificación del proceso patológico en varios ejemplos. Determinación del mecanismo de daño experimentado en diversos ejemplos. Identificación del mecanismo de daño experimentado en diversos ejemplos. Mecanismos de daño debido a contenciones de tierra y en cimentaciones

Conceptos teóricos: Técnicas de inspección de estructuras de hormigón deterioradas

Prácticas: Medidas sobre elementos de gran tamaño en el laboratorio

Conceptos teóricos: Fase de diagnóstico. Elaboración de Informes. Manual CONTECVET

Prácticas: Casos prácticos de diagnosis erróneas

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

CE4 - Monitorizar el funcionamiento de estructuras de nueva planta de hormigón armado y pretensado.

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.

CE7 - Usar las herramientas de diseño y control de los procesos de construcción, reparación, mantenimiento e inspección de estructuras de hormigón basadas en mecanismos de análisis e interpretación de mediciones, cálculos, valoraciones, peritaciones, estudios, informes y otros trabajos análogos.

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.

CE13 - Conocer las técnicas más novedosas para la prevención y protección de estructuras de hormigón ante la corrosión.

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

MD4 - Discusión en clase de trabajos presentados por los alumnos

Resultados de aprendizaje

- Conocimiento de los principios fundamentales de la patología estructural
- Capacidad para discernir entre los distintos tipos de fisuras que pueden presentarse y su significado
- Capacidad para afrontar un problema de reparación, conociendo su proceso, su origen, sus causas, su evolución, sus síntomas y su estado
- Dotar al alumno de destrezas para la redacción de informes de patología

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evaluación

SE1 - Participación del alumno

SE2 - Prácticas tuteladas

SE3 - Exámenes

SE4 - Trabajos/Prácticas individuales

PROFESORADO

Profesor responsable

Andrade Perdrix, María del Carmen

Profesora de Investigación

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Profesorado

Ortega Basagoiti, Luis María

Profesor Asesor de Estructuras

RETINEO, Madrid

Sanjuán Barbudo, Miguel Ángel

Profesor Asociado Doctor

ETSI Caminos, Canales y Puertos

Universidad Politécnica de Madrid

Gutiérrez Jiménez, José Pedro

Profesor de Investigación

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Rebolledo Ramos, Nuria

Técnico de Investigación

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Silva Toledo, Antonio

Técnico Superior

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

VVAA. Manual de diagnosis e intervenció en estructures de formigó armat. Barcelona: Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona, 2000. ISBN 84-87104-43-6.

Calavera, J. Patología de estructures de formigó armat y pretensado. Intemac Ediciones S.L, 2005. ISBN 978-84-88764-21-8.

Monjo Carrió, J; Maldonado Ramos. L . Patología y técnicas de intervenció en estructures arquitectónicas. Ed. Munilla-Lería. Madrid, 2001. ISBN: 84-89150-47-8.

Andrade , Mª del Carmen. Manual de inspección de obras dañadas por corrosión de armaduras. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid, 1989.

VVAA. Manual de evaluación de estructures afectadas por corrosión de la armadura. EC Innovation Programme IN30902I. Geocisa e Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción. http://www.ietcc.csic.es/files/manual_esp.pdf

Río Bueno, Alfonso del. Patología, reparación y refuerzo de estructures de formigó armat de edificación. Universidad Politécnica de Madrid. 2008.
http://oa.upm.es/1159/1/LIBRO_RIO_BUENO_01.pdf

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

C. Broto i Comerma (2005) Enciclopedia de patologías en la construcción. Ed. Links International; Barcelona, 2005. ISBN 84-89861-95-1.

Jiménez Montoya et al., Hormigón Armado, 15ª Edición Ed. Gustavo Gili. ISBN 9788425223075

Monjo Carrió, J. AA.VV. Tratado de rehabilitación. Tomo III. Patología y técnicas de intervenció. Elementos estructurales. Editorial Munilla-Leria. 1999

PrUNE - 83988-2 Testing methods. Concrete Durability. Determination of the electrical resistivity. Part 2: Four points method or Wenner method.

PrUNE - 83988-1 PrUNE- 83988-2 Testing methods. Concrete durability. Determination of the electrical resistivity. Part 1: Direct Method (Reference method)

ASTM, 2010. ASTM C642: Standard Test Method for Density, Absorption, and Voids in Hardened Concrete. Annual Book of ASTM Standards.