Teoría General del Método de los Elementos Finitos

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

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO

Másteres Universitarios

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 II: Conceptos avanzados en seguridad y durabilidad de estructuras" en el que se proporcionan herramientas avanzadas para identificar aspectos clave en seguridad e integridad estructural. Estos aspectos, que comprometen la seguridad y durabilidad de las estructuras, pueden surgir durante la vida en servicio de las mismas y no siempre son tenidos en cuenta en fase de proyecto y ejecución de las obras.

En esta asignatura se dota al alumno de conocimientos en el campo de la simulación y modelado de materiales y del comportamiento de las estructuras.

Título asignatura

Teoría General del Método de los Elementos Finitos

Código asignatura

101900

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

- Introducción a los análisis no estacionarios.
- Discretización del medio continuo.
- Aplicación a campos escalares. Transmisión de calor.
- Formulación isoparamétrica.
- Aplicación a campos vectoriales. Análisis estructural.
- Introducción a los análisis no estacionarios.

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

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.

CE10 - Conocer los principios científico-técnicos sobre los que se fundamentan los criterios empleados para preservar la integridad estructural 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 las 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, pregusntas 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 resultado 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 engrupo. 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

- Obtener los conocimientos necesarios en el campo de la simulación y modelado de materiales y del comportamiento de las estructuras.

- Comprender los principios que gobiernan el MEF, tanto a nivel general del método como el desarrollo de los distintos elementos, y su aplicación a distintos problemas de la ingeniería, gobernados por ecuaciones en derivadas parciales (ley de Fourier, teoría de vigas, deformación en 2D...)

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evalución

SE1 - Participación del alumno

SE2 - Prácticas tuteladas

SE3 - Examenes

SE4 - Trabajos/Prácticas individuales

PROFESORADO

Profesor responsable

Tavares Pinto, Fabiano

Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Profesorado

Villagrá Fernández, Carlos

Arquitecto
Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

Cook, R. D., Malkus, D. S., Plesha, M. E., and Witt, R. J. (2001). Concepts and Applications of Finite Element Analysis, 4th Edition. Wiley.

"Introduction To Finite Element Methods (ASEN 5007) Course Material" (n.d.). http://www.colorado.edu/engineering/CAS/courses.d/IFEM.d/Home.html

Lewis, R. W., Nithiarasu, P., and Seetharamu, K. N. (2004). Fundamentals of the finite element method for heat and fluid flow. Wiley, Hoboken, NJ.

Smith, I. M., and Griffiths, D. V. (2004). Programming the finite element method. Wiley, Hoboken, NJ.

Zienkiewicz, O. C., Taylor, R. L., and Taylor, R. L. (2005). The finite element method for solid and structural mechanics. Butterworth-Heinemann.