Dinámica estructural y análisis sísmico

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 I: Seguridad y durabilidad en estructuras de nueva planta" en el que se trata de dotar al alumno de herramientas avanzadas de cálculo y predicción para el proyecto de obras durables de hormigón, tanto desde el punto de vista del material como del estructural.

Título asignatura

Dinámica estructural y análisis sísmico

Código asignatura

101898

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: Conceptos fundamentales de dinámica estructural. Ecuación general del movimiento. Vibraciones, amplificación y resonancia
  Prácticas: Obtención de la respuesta dinámica para diferentes niveles de amortiguamiento

- Conceptos teóricos: Osciladores. Excitación arbitraria y en la base. Integral de convolución
  Prácticas: Obtención de la respuesta dinámica de un sistema sometido a una excitación de su base. Obtención de la solucion exacta y aproximada de la integral de convolución.

- Conceptos teóricos: Solución directa de la ecuación del movimiento. Métodos explícitos e implícitos. Solución en diferencias centradas. Sistemas no lineales de un grado de libertad. Cargas cíclicas. Respuesta histerética
  Prácticas: Obtención de la respuesta dinámica mediante diferencias centradas. Obtención de la respuesta dinámica mediante el método de Newmark

- Conceptos teóricos: Aplicación del MEF al análisis dinámico. Solución de la respuesta dinámica para sistemas con varios G. de L. Análisis modal
  Prácticas: Obtención de la respuesta de un pórtico simple (trabajo final)

- Conceptos teóricos: Definición de la acción sísmica. Base conceptual del diseño sismorresistente convencional. Técnicas avanzadas de diseño sismorresistente. Modelos para el análisis de vigas sometidas a explosiones
  Prácticas: Exposición del trabajo final

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 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

MD3 - Elaboración de ensayos

MD4 - Discusión en clase de trabajos presentados por los alumnos

Resultados de aprendizaje

- Familiarizar al alumno con los conceptos básicos fundamentales de la ingeniería sísmica y dinámica estructural.
- Dotar al alumno de los conocimientos que le permitan la aplicación del método de los elementos finitos al cálculo dinámico de estructuras.
- Estudiar los efectos de la acción sísmica sobre las estructuras e identificación de los aspectos de diseño sismorresistente que se derivan de este estudio.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evalución

SE1 - Participación del alumno

SE2 - Prácticas tuteladas

SE3 - Examenes

SE4 - Trabajos/Prácticas individuales

PROFESORADO

Profesor responsable

Barroso Sánchez, Francisco Javier

Doctor en Ciencias Físicas
Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Profesorado

Gómez Mateo, Javier

Arquitecto
Ingeniero de Edificación
GOMAE - Arquitectura & Ingeniería

Bernabéu Larena, Alejandro

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

de la Torre Calvo, Juan Francisco

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

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

Clough, R. W and Penzien, J. (2003). Dynamics of Structures, Third Edition, Computer and Structures, Berkeley, CA, USA.

Chopra, A. K. (2007). Dynamics of Structures. Theory and Applications to Earthquake Engineering, Third edition, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, N J.

Barbat, A. H. y Miquel Canet J. (1994). Estructuras sometidas a acciones sísmicas. Cálculo por ordenador, Segunda Edición, CIMNE, Barcelona.

Bozo, L. M. y Barbat, A. H. (2000), Diseño sismorresistente de edificios, Editorial Reverté S. A., Barcelona.

Bathe, K. J. (1996). Finite Element Procedures, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N J.

Hughes, T. J. R. (1987). The Finite Element Method. Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N J.

Además de la bibliografía básica indicada más anteriormente se hará uso de otros trabajos científicos publicados en revistas incluidas en la base de datos del ISI como fuente de información más específica y actualizada.