

250470 - ESTREDIF - Estructuras de Edificación

Unidad responsable:	250 - ETSECCPB - Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona
Unidad que imparte:	751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
Curso:	2015
Titulación:	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS (Plan 2012). (Unidad docente Optativa) MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA CIVIL (Plan 2009). (Unidad docente Optativa) MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y DE LA CONSTRUCCIÓN (Plan 2009). (Unidad docente Optativa) MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y DE LA CONSTRUCCIÓN (Plan 2015). (Unidad docente Optativa)
Créditos ECTS:	5
Idiomas docencia:	Inglés

Profesorado

Responsable:	CLIMENT MOLINS BORRELL
Otros:	CLIMENT MOLINS BORRELL, LUCA PELA, PEDRO ROCA FABREGAT, VICENTE VILLALBA HERRERO

Horario de atención

Horario:	Para realizar consultas a los profesores, los estudiantes serán atendidos al salir de clase y, si no es posible, se concertará una cita con el profesor que quieran a través del correo electrónico, en un horario que sea adecuado para ambos.
----------	---

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

- 8162. Conocimiento de todo tipo de estructuras y sus materiales, y capacidad para diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.
- 8228. Conocimiento y capacidad para el análisis estructural mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las solicitaciones y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Capacidad para realizar evaluaciones de integridad estructural.

Metodologías docentes

La asignatura consta de 1,8 horas a la semana de clases presenciales en un aula (grupo grande) y 0,8 horas semanales con la mitad de los estudiantes (grupo mediano).

Se dedican a clases teóricas 1,8 horas en un grupo grande, en él que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios.

Se dedican 0,8 horas (Grupo mediano), a la resolución de problemas con una mayor interacción con los estudiantes. Se realizan ejercicios prácticos con el fin de consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos.

El resto de horas semanales se dedica a prácticas de laboratorio.

Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

250470 - ESTREDIF - Estructuras de Edificación

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Asignatura de especialidad en la que se intensifican conocimientos en competencias específicas.

Conocimientos a nivel de especialización que han de permitir desarrollar y aplicar técnicas y metodologías de nivel avanzado.

Contenidos de especialización de nivel de máster relacionados con la búsqueda o la innovación en el campo de la ingeniería.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	19h 30m	15.60%
	Grupo mediano/Prácticas:	9h 45m	7.80%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	9h 45m	7.80%
	Actividades dirigidas:	6h	4.80%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

250470 - ESTREDIF - Estructuras de Edificación

Contenidos

Funciones y sistemas del edificio

Dedicación: 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

Descripción:

Funciones del edificio relativas a estabilidad, protección y acondicionamiento. Análisis de los subsistemas. Relación entre subsistemas y funciones. Introducción al sistema protector. Elementos de la envolvente exterior del edificio (fachadas y cubiertas) y funciones específicas. La compartimentación de los espacios interiores. Revestimientos. Dispositivos para la regulación. Introducción al sistema de instalaciones y equipos. Esquema general de una red de suministro y diferenciación entre sistemas centralizados o individualizados. Esquema general de una red de evacuación. Introducción a las principales instalaciones. Introducción al sistema estructural. Condiciones básicas que la estructura debe satisfacer. Elementos estructurales fundamentales. Visualización de los mecanismos resistentes globales ante acciones verticales y horizontales. Estructuraciones globales básicas.

Objetivos específicos:

Conocimiento de las funciones, los elementos y sistemas que conforman el edificio. Conocimiento del sistema estructural y de los subsistemas frente a acciones horizontales y verticales, y los elementos que lo conformen.

250470 - ESTREDIF - Estructuras de Edificación

<p>Sistema estructural: forjados</p>	<p>Dedicación: 28h 47m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 8h Grupo mediano/Prácticas: 4h Aprendizaje autónomo: 16h 47m</p>
<p>Descripción:</p> <p>Forjados unidireccionales de hormigón Tipo fundamentales. Análisis de las características resistentes junto con los aspectos constructivos, tipos específicos y utilidades más comunes. Elementos del forjado y condiciones que deben satisfacer. Formación del forjado y condiciones geométricas exigibles. Métodos basados en la distribución plástica de momentos. Concepto de flecha activa y comprobación de la deformabilidad. Detalles constructivos para la formación de apoyos sobre diversos tipos de elementos de apoyo. Armado general del forjado. Presentación resumida en clase del proceso práctico relativo al diseño y verificación completos de un forjado unidireccional.</p> <p>Tipos generales y rango de utilización en función de la luz y la sobrecarga. Aspectos específicos del trabajo resistente. Planteamiento del método de los pórticos virtuales. Vigas de borde: importancia, funciones y criterios de dimensionamiento. Criterios generales para el armado de los forjados bidireccionales. Punzonado: descripción del mecanismo de ruptura y comprobación.</p> <p>Presentación del proceso práctico relativo al diseño y verificación de un forjado bidireccional.</p> <p>Forjado compuesto de chapa de acero y hormigón: elementos, formación y características fundamentales. Tipos. Posibilidades estructurales y principales aplicaciones. Análisis resistente. Detalles para la mejora del comportamiento acústico y al fuego. Criterios básicos de cálculo. Detalles constructivos.</p> <p>Presentación de un ejemplo de dimensionamiento de forjado mixto.</p> <p>Ventajas constructivas y resistentes del uso del post-tensado para la formación de forjados. Tipo de forjados postesados. Diseño y análisis de forjados postesados. Tecnología específica para el post-tesado de forjados de edificios. Soluciones y detalles constructivos específicos.</p> <p>Presentación del proceso práctico relativo al diseño y verificación de un forjado post-tesado.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Conocimiento de los tipos de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado. Familiarización con los criterios y el proceso de cálculo en servicio y en condiciones últimas. Conocimiento de los detalles constructivos. Demostración práctica del proceso de diseño y verificación resistente de un forjado unidireccional.</p> <p>Conocimiento de los tipos de forjados bidireccionales de hormigón armado. Presentación de los criterios y del proceso de verificación en servicio y en condiciones últimas. Conocimiento de los detalles constructivos. Análisis de la resistencia a punzonamiento sobre pilares.</p> <p>Demostración práctica del proceso de diseño y verificación resistente de un forjado bidireccional.</p> <p>Conocimiento de las principales características y aplicaciones de los forjados compuestos de acero o madera y hormigón colaborando. Análisis resistente y dimensionamiento.</p> <p>Conocimiento del proceso de dimensionamiento de un forjado mixto.</p> <p>Conocimiento de las ventajas del post-tesado en la formación de forjados para edificios. Diseño de techos post-tensados de edificios. Conocimiento de los aspectos tecnológicos y de puesta en obra.</p> <p>Demostración práctica del proceso de diseño y verificación resistente de un forjado post-tesado.</p>	

250470 - ESTREDIF - Estructuras de Edificación

<p>Física del edificio</p>	<p>Dedicación: 14h 23m Grupo grande/Teoría: 4h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 8h 23m</p>
<p>Descripción:</p> <p>Se estudia la envolvente del edificio con los diferentes sistemas posibles de cerramientos y cubiertas, con la combinación de materiales y espesores. En particular se estudia su comportamiento energético a partir de la revisión del conceptos clave de la termodinámica. Análisis de la resistencia térmica de cerramientos y cubiertas y de su comportamiento higrométrico. Requisitos exigibles a los elementos.</p> <p>Práctica comportamiento térmico</p> <p>Naturaleza y efectos de la acción del fuego. Niveles de actuación ante la ocurrencia de incendios. Caracterización de la acción "fuego" y de la respuesta de los Edificios y de sus elementos. Efectos y respuesta ante el fuego de diferentes materiales y elementos estructurales. Planteamiento de las condiciones de protección. Métodos generales y simplificados para la comprobación de la resistencia al fuego de las estructuras. Tratamiento y prescripciones establecidas en la normativa vigente. Revestimientos ignífugos. División del edificio en sectores y análisis de las condiciones de evacuación del edificio en caso de incendio</p> <p>Práctica desarrollada en el aula relativa a la implementación práctica de los métodos y criterios normativos relacionados con la comprobación de la resistencia al fuego de elementos estructurales del edificio.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Revisar los conceptos básicos de la termodinámica para estudiar el comportamiento energético de los edificios. Conèixer los tipos de cerramientos y cubiertas de los edificios. Conèixer los requisitos exigibles y las comprobaciones necessàries. Analitzar el comportamiento energético de los edificios.</p> <p>Conocimiento de los efectos de los incendios en los edificios y de los niveles y soluciones que son aplicables para la protección. Conocimiento del comportamiento resistente de diversos materiales estructurales ante el fuego. Planteamiento de las técnicas básicas de análisis de los edificios frente al fuego. Planteamiento de los condiciones de evacuación y de las exigencias que se derivan para el diseño del edificio.</p> <p>Demostración de la aplicación práctica de los conceptos y métodos relacionados con la verificación de la resistencia al fuego de la estructura de los edificios.</p>	

250470 - ESTREDIF - Estructuras de Edificación

<p>Sistema estructural: estabilidad lateral</p>	<p>Dedicación: 14h 23m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 3h Grupo mediano/Prácticas: 2h Grupo pequeño/Laboratorio: 1h Aprendizaje autónomo: 8h 23m</p>
<p>Descripción: Características de las acciones horizontales de viento y sismo e incidencia en el edificio. Comportamiento de sistemas estructurales básicos ante acciones horizontales: edificios a base de paredes y edificios de estructura porticada. Rigidización lateral mediante pantallas y núcleos. Formación y utilización de pantallas de hormigón armado. Trabado mediante cruces metálicas. Formación y utilización de núcleos. Problemas derivados de la interacción entre pórticos y pantallas. Disposición de pantallas y de núcleos en planta. Particularidades del trabajo resistente y criterios para el cálculo de núcleos. Soluciones especiales para Edificios de gran altura. Pantallas acopladas. Vigas rigidizadoras. Megapòrtics. Tubos exteriores. Soluciones de tubo en tubo. Análisis de sistemas formados por pantallas simples y constantes en altura.</p> <p>Aplicación práctica de los métodos para el análisis de edificios arriostrados horizontalmente mediante sistemas de pantallas simples. Determinación del centro de torsión de la planta estructural y de la distribución de fuerzas entre las diferentes pantallas.</p> <p>Objetivos específicos: Discusión del comportamiento de los edificios ante acciones horizontales. Conocimiento de diversas soluciones específicas para la mejora de la capacidad de los de edificios ante acciones horizontales y de su uso en función de la altura del edificio. Métodos de cálculo del sistema estructural ante acciones horizontales Conocimiento y aplicación práctica los métodos disponibles para el análisis de sistemas estructurales a base de pantallas simples y constantes en altura. Análisis de la eficiencia de diversos sistemas en función de la ordenación geométrica de las pantallas.</p>	

250470 - ESTREDIF - Estructuras de Edificación

<p>Diseño sismorresistente de edificios</p>	<p>Dedicación: 21h 36m Grupo grande/Teoría: 6h Grupo mediano/Prácticas: 3h Aprendizaje autónomo: 12h 36m</p>
<p>Descripción: Características de la acción sísmica. Efectos de los sismos sobre los edificios. Definición e importancia de la ductilidad de las estructuras. Consideraciones sobre el comportamiento sísmico de las construcciones de hormigón, metálicas y mixtas y de paredes de obra de fábrica. Concepción y diseño de edificios en zona sísmica. Detalles constructivos específicos en vigas, pilares, nudos de pórticos, pantallas y forjados de hormigón. Disipadores sísmicos. Aislamiento sísmico. Aplicación de la normativa vigente. Análisis de la acción sísmica. Determinación de la acción sísmica a considerar para el diseño y verificación resistente de un edificio situado en una zona de cierta sismicidad. Determinación de la aceleración sísmica de cálculo en función de la zona sísmica, importancia del edificio y tipo de terreno. Determinación de fuerzas sísmicas estáticas equivalentes y de los esfuerzos generados en la estructura del edificio. Selección de detalles constructivos apropiados.</p> <p>Objetivos específicos: Conocimiento de los efectos de los sismos en las estructuras y los aspectos a considerar en el diseño sismorresistente de un edificio. Capacidad para comprobar la resistencia al sismo de una estructura de edificación. Demostración de la aplicación práctica de la normativa sismorresistente vigente para la determinación de la acción sísmica a considerar en el diseño de un edificio.</p>	
<p>Edificios especiales</p>	<p>Dedicación: 7h 11m Grupo mediano/Prácticas: 2h Grupo pequeño/Laboratorio: 1h Aprendizaje autónomo: 4h 11m</p>
<p>Descripción: En los edificios de gran altura y en los edificios de gran luz, algunos aspectos, que en edificios convencionales son poco importantes, adquieren gran relevancia. Se tratan aspectos como: el efecto de las frecuencias propias de vibración en el comportamiento dinámico bajo la acción del viento en edificios de gran altura, importancia del transporte vertical, sistemas estructurales para edificios de gran luz y su principal aplicación.</p> <p>Objetivos específicos: Conocimiento de los aspectos específicos de los edificios de gran altura o de gran luz, que son distintos de los edificios convencionales.</p>	

250470 - ESTREDIF - Estructuras de Edificación

Sistema de calificación

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continuada y de las correspondientes de laboratorio y/o aula informática.

La evaluación continua consiste en hacer diferentes actividades, tanto individuales como de grupo, de carácter aditivo y formativo, realizadas durante el curso (dentro del aula y fuera de ella).

La calificación de enseñanzas en el laboratorio es la media de las actividades de este tipo.

Las pruebas de evaluación constan de una parte con cuestiones sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en cuanto al conocimiento o la comprensión, y de un conjunto de ejercicios de aplicación.

Normas de realización de las actividades

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua en el periodo programado, se considerará como puntuación cero.

Bibliografía

Básica:

Calavera, J. Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón armado para edificios. 2a ed. Madrid: Intemac, 1984-1985. ISBN 843981108X (V. 1) ; 8439840039 (V. 2).

Marí, A.R.; Molins, C.; Bairán, J.M.; Oller, E. Formigó armat i pretensat: exercicis curts de bases de càlcul i estats límits, adaptat a la Instrucció EHE-08. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2009. ISBN 978-84-9880-390-7.

Bozzo, L.M., Barbat, A.H.. Diseño sismorresistente de edificios: técnicas convencionales y avanzadas. Barcelona: Reverté, 2000.

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

Ministerio de la Vivienda. Documento básico SE Seguridad Estructural.. 2006.

Ministerio de la Vivienda. Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio.. 2006.

Ministerio de Fomento. Normativa construcción sismoresistente NCSR-02. Madrid, 2002.

Comisión Permanente del Hormigón. Guía de la aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. Edificación. Madrid: Ministerio de Fomento, 2002.