

Grado en Ingeniería Mecánica

29741 - Estructuras de hormigón

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Luis Forcano Obón** lforcano@unizar.es

- **Luis Gracia Villa** lugravi@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para poder cursar esta asignatura con el máximo aprovechamiento, es necesario haber adquirido competencias básicas en matemáticas (cálculo matricial, vectorial, diferencial e integral), en mecánica (estática, establecimiento de ecuaciones de equilibrio), en fundamentos de materiales (ecuaciones de comportamiento de materiales) y, sobre todo, en resistencia de materiales, mecánica de sólidos deformables y teoría de estructuras (conceptos de tensión y deformación, hipótesis y ecuaciones fundamentales de la elasticidad lineal, concepto y tipos de esfuerzos, hipótesis y ecuaciones fundamentales de la barra, determinación de diagramas de esfuerzos en barras, cálculo matricial de estructuras, acciones en la edificación e hipótesis de carga). El diseño de la asignatura se ha realizado con el fin de guiar al alumno para que desarrolle un trabajo continuado a lo largo del curso, como mejor manera de alcanzar los objetivos. En este sentido, la asistencia a clase (tanto de teoría como de prácticas) así como la elaboración periódica de problemas y trabajos propuestos y la realización de las pruebas parciales de los distintos módulos son aspectos que ayudarán a un mejor aprovechamiento de la asignatura y como resultado a la consecución de los objetivos propuestos. Es interesante que el alumno posea actitudes personales de iniciativa y capacidad de trabajo en equipo.

Actividades y fechas clave de la asignatura

En el calendario académico oficial quedan reflejados los períodos de clases y fechas de exámenes. Las clases teóricas y de prácticas, así como los lugares para impartirlas quedan reflejadas en los horarios de la página web de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA.unizar.es). El resto de la información relevante se comunicará al alumnado con suficiente antelación. En líneas generales:

Al finalizar las prácticas cada alumno deberá entregar un informe con el resultado de las mismas.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Capacidad para determinar el tipo de hormigón necesario en cada aplicación y para dosificarlo.
- 2:** Capacidad para diseñar, calcular y proyectar estructuras de hormigón armado.
- 3:** Conocimiento en detalle de los mecanismos resistentes en una estructura de hormigón armado ante diferentes tipos de solicitud.
- 4:** Conocimiento en detalle de los conceptos relativos a la seguridad estructural.
- 5:** Capacidad para calcular elementos constructivos de hormigón (muros, placas, losas).
- 6:** Soltura en el manejo de normativa nacional sobre estructuras de hormigón armado, con pleno conocimiento de sus límites de aplicación.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura "Estructuras de hormigón" tiene como objetivo que el graduado en Ingeniería Mecánica adquiera los conocimientos y las habilidades relacionadas con el cálculo estructural y el diseño de estructuras de hormigón armado. Los resultados del aprendizaje permitirán elegir y calcular la mejor solución constructiva a una necesidad concreta, los conocimientos adquiridos son básicos para el ejercicio de la actividad profesional. Esta asignatura también se imparte en el grado en Estudios Arquitectónicos con el título "Estructuras IV".

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

- Diseño y comprobación de estructuras de hormigón armado. Discusión de la normativa española de aplicación a este tipo de estructuras.
- Profundización en los aspectos conceptuales del diseño de estructuras de hormigón.
- Profundización en los aspectos conceptuales que presenta el hormigón armado como material estructural.
- Visión general sobre las aplicaciones de las estructuras de hormigón armado en edificación civil e industrial.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura "Estructuras IV" es una asignatura obligatoria que forma parte del plan de estudios del Grado de Arquitectura. Es una asignatura de seis créditos ECTS que se imparte en el segundo semestre del cuarto curso. La asignatura es la continuación natural de las asignaturas Estructuras I, II y III, en las que se han establecido las bases conceptuales en las que se fundamenta. Partiendo de su conocimiento, en esta asignatura se dota al alumno de las herramientas tecnológicas necesarias para el análisis y diseño de estructuras de hormigón armado, así como de su normativa.

La asignatura "Estructuras de hormigón" se encuentra vinculada a "Estructuras IV". Forma parte de la optatividad de Ingeniería Mecánica, dentro del bloque "Diseño y Cálculo de Estructuras".

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1:

Competencias específicas:

C31: Capacidad para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica, incluyendo manejo de programas de CAD / CAM / CAE.

C32: Capacidad para aplicación de la ingeniería de materiales, incluyendo materiales no convencionales y sus aplicaciones específicas.

C39: Capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y sistemas en el ámbito de la construcción y urbanismo.

2:

Competencias genéricas:

C1: Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería.

C4: Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

C5: Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.

C6: Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.

C9: Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería.

C10: Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Los resultados del aprendizaje de esta asignatura resultan fundamentales para la materialización final de los proyectos arquitectónicos. Es competencia fundamental de un arquitecto o ingeniero su capacidad para concebir la solución estructural más adecuada a cada proyecto y necesidad.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1:

Evaluación mixta:

La evaluación se realizará mediante un examen teórico-práctico y la defensa oral de un trabajo de asignatura, con la siguiente valoración:

Examen: 30 %, siendo necesario obtener una nota superior a un 5 sobre 10

Trabajo: 70%

El examen consistirá en preguntas concretas sobre aspectos conceptuales de la asignatura. Los guiones y/o fichas de prácticas deberán entregarse en la fecha fijada, considerándose suspensa(s) la(s) práctica(s) en la(s) que no se entreguen los mismos.

El trabajo práctico se realizará sobre un caso real, que se irá desarrollando conforme se avance en la

asignatura, aplicando en cada fase los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.

Se realizará una defensa oral del trabajo realizado, al final del curso.

2: Evaluación global:

Constará de un examen teórico y el cálculo de una estructura de edificación con uso de herramientas informáticas, presentando parte de la obra con cálculos justificativos y planos constructivos, con la siguiente valoración:

Examen: 30 %, siendo necesario obtener una nota superior a un 5 sobre 10

Ejercicio de cálculo: 70%

Esta prueba se desarrollará durante el periodo de exámenes fijado por el centro en el calendario académico.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La asignatura se ha planificado para facilitar el aprendizaje continuo y activo de los alumnos. Los recursos de aprendizaje que se utilizarán para lograrlo son:

Clases de teoría participativas, impartidas por el profesor al grupo completo. En ellas se exponen los conceptos teóricos de la asignatura, ilustrados con ejemplos que ayuden a entenderlos y en los que se reta al alumno a participar razonando sobre los conceptos teóricos aprendidos.

1. Clases de problemas. Se imparten en grupos reducidos si el número de alumnos es elevado. En estas clases se afianzan los contenidos de las clases de teoría mediante la realización de problemas cuidadosamente seleccionados para abarcar todos los aspectos relevantes.
2. Realización individual de problemas y trabajos. Posteriormente a las clases de problemas, el alumno deberá resolver de manera autónoma otros problemas propuestos, de dificultad similar a los realizados en clase.
3. Prácticas de ordenador. Están organizadas para que el alumno aprenda a manejar herramientas básicas de cálculo y diseño de estructuras de hormigón armado. El objetivo es conseguir que el alumno sea capaz de interpretar los resultados obtenidos y cuestionar su validez.
4. Tutorías en las que se ayuda al estudiante a resolver las dudas suscitadas durante el aprendizaje.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1: Temario de la asignatura:

1 El hormigón armado (propiedades, constituyentes, dosificación)

2 Cálculo de piezas de hormigón armado (bases de cálculo, agotamiento de piezas bajo solicitudes normales y tangenciales, pandeo, disposición de armaduras)

3 Cálculo de elementos especiales (muros de contención y estructurales, placas losas y láminas)

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Estos bloques se desarrollarán a través de las siguientes actividades:

Actividades presenciales:

- 20 horas de clases magistrales
- 20 horas de clases de problemas
- 12 horas de prácticas de ordenador
- 8 horas de evaluación

Actividades no-presenciales:

- 90 horas de trabajo personal para el estudio de los conceptos y la resolución de problemas propuestos a lo largo del curso.

El calendario de las clases presenciales de teoría y problemas, así como las sesiones de prácticas de ordenador, tendrán el horario establecido por la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, que podrá consultarse en su página web.

Los trabajos y pruebas parciales se realizarán según el calendario que decidan los alumnos, compatibilizándolo con sus otras asignaturas.

Cada profesor informará de sus horarios de tutoría.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- 1. Jimenez Montoya, Pedro. Hormigón armado / Pedro Jiménez Montoya, Álvaro García Meseguer, Francisco Morán Cabré . - 14^a ed., 4^a tirada Barcelona : Gustavo Gili, 2007
- 2. Gracia Villa, Luis. Estructuras de hormigón armado Luis Gracia Villa, Elena Ibarz Montaner . [S.I.] [s.n.] D.L. 2011
- 3. España. Ministerio de la Vivienda. Código Técnico de la Edificación (CTE) : Real Decreto 314 /2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación / Ministerio de Vivienda. - 1^a ed. Madrid : Boletín Oficial del Estado : Ministerio de Vivienda, 2006
- 4. CTE-SE : seguridad estructural, acciones en la edificación : aplicación a edificios de uso residencial vivienda-DAV [Madrid] : Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España, D.L. 2006
- 6. Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras. Parte 3, Acciones del tráfico en puentes / AENOR Madrid : AENOR, D.L. 1998
- 7. Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1 1, Reglas generales y reglas para edificación / AENOR Madrid : AENOR, D.L. 1993
- España. Ministerio de Fomento. : EHE-08 : Instrucción de hormigón estructural : Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio. 1^a ed., 1^a imp. Madrid : Garceta, D. L. 2009
- España. Ministerio de Fomento. EHE-08 : Instrucción de hormigón estructural : Con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente del Hormigón / Ministerio de Fomento. 3^a ed. Madrid : Ministerio de Fomento, Secretaría General Técnica, 2009