



# Grado en Ingeniería de Organización Industrial 30153 - Hormigón armado y pretensado

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

---

## Información básica

---

### Profesores

- **Beatriz Rodríguez Soria** brs@unizar.es

### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se trata de una asignatura de la especialidad, que para poder cursarla, el alumno debe haber superado la mayor parte de la titulación hasta el tercer curso, por lo que debería estar en condiciones de cursarla con éxito. Se recomienda tener superada la asignatura de resistencia de materiales. Así mismo es imprescindible encontrarse matriculado de la asignatura de cálculo de estructuras.

### Actividades y fechas clave de la asignatura

En la web oficial se encuentran los horarios de clase y exámenes. Dentro de las horas adscritas a la asignatura se encuentran los horarios de prácticas, que serán relacionados en detalle durante el transcurso de la asignatura. Al tratarse de una asignatura con evaluación continua, a lo largo del curso se entregarán diversos trabajos y exámenes parciales, que serán anunciados con antelación por el profesor.

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:**
1. Seleccionar el tipo adecuado de hormigón al uso del elemento resistente y a sus condiciones de durabilidad, y saber calcular su dosificación.
  2. Comprensión de los diferentes mecanismos de transmisión según las principales tipologías estructurales.
  3. Aplicar correctamente los modelos teóricos estructurales al análisis de problemas reales
  4. Definir cualitativamente los mecanismos de respuesta resistente que se producen en elementos de hormigón armado frente a diferentes tipos de sollicitación.
  5. Diseñar, calcular, proyectar y ejecutar estructuras de hormigón armado según la normativa española, bajo condiciones de seguridad, funcionalidad y durabilidad adecuadas.
  6. Describir de forma básica el comportamiento de estructuras de hormigón pretensado.
  7. Desarrollar detalles constructivos de las principales tipologías estructurales, incluida la construcción en hormigón prefabricado y comprender su funcionamiento.

8. Seleccionar, diseñar y calcular cimentaciones en base a la estructura y al tipo de terreno

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Durante el desarrollo de la asignatura se adquirirán los conocimientos necesarios para diseñar, calcular, proyectar y ejecutar obras de hormigón armado de acuerdo a la normativa española vigente. El alumno aprenderá a diseñar estructuras de forma óptima, seleccionando siempre la tipología estructural que más se adecúa a cada necesidad. Sabrá transcribir los resultados en forma de proyecto, y será capaz de interpretar planos estructurales para la correcta ejecución de la obra. Además en las prácticas se le dotará de los conocimientos necesarios para calcular estructuras de hormigón armado con uno de los programas de cálculo de estructuras más habitual en la actividad profesional de un ingeniero.

---

## 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:**

- Comprensión de los mecanismos de transmisión de las estructuras.
- Composición del hormigón y su influencia en su comportamiento y durabilidad
- Comportamiento del hormigón, el acero, y el hormigón armado.
- Diseño y comprobación de estructuras de hormigón armado de acuerdo a la normativa española.
- Ejecución de estructuras de hormigón armado.

### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura forma parte de la especialidad de Estructuras y Materiales de IOI, y junto con Estructuras Metálicas y Cálculo de Estructuras conforma la materia: Estructuras y Materiales. Se trata de una asignatura dual fundamental en la formación del Arma de Ingenieros, de los Cuerpos Generales del Ejército de Tierra. Previamente se ha estudiado la asignatura de Resistencia de Materiales, que asienta las bases necesarias para comprender las ecuaciones que definen la respuesta frente a sollicitaciones de las estructuras. Existen al comienzo de la asignatura unos bloques introductorios comunes a las tres asignaturas que componen la materia de Estructuras y Materiales.

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

- 1:**
1. Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería (C1)
  2. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos (C2)
  3. Capacidad para combinar los conocimientos generalistas y los especializados de Ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional (C3)
  4. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4)
  5. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6)
  6. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma (C7)
  7. Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe (C9)
  8. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería (C10)
  9. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11)

10. Conocimiento de las bases teóricas y tecnológicas para proyectar, calcular, construir y mantener estructuras de hormigón armado y pretensado en condiciones de seguridad (C59)
11. Adquirir la capacitación necesaria para afrontar el cálculo de estructuras arquitectónicas elementales (C60)

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

Los resultados de aprendizaje forman parte de las competencias que debe adquirir el alumno como parte de su formación en su especialidad fundamental. Es competencia fundamental de un ingeniero su capacidad para concebir la solución estructural más adecuada a cada diseño proyectual, necesidades y usos.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:**

El alumno tendrá la posibilidad de optar por una evaluación continua o una prueba final.

En el caso de evaluación continua, se realizarán:

Pruebas escritas durante el cuatrimestre sobre aspectos teóricos, prácticos o teórico-práctico.

Problemas o trabajos a desarrollar a lo largo del curso, de temática libre o dirigida.

Trabajo final de curso consistente en el diseño y cálculo de una estructura real con el programa de CYPE Ingenieros. Deberá presentarse según las especificaciones del Código Técnico de la Edificación, planos de plantas estructuras acotados, dos secciones constructivas, acotadas, así como detalles de uniones y cimentación.

Las pruebas escritas y los problemas o trabajos sumarán el 60% de la nota, y la nota mínima será de 4.

El trabajo final sumará otro 30% de la nota, y será necesaria una nota mínima de 4.

El 10% de la nota restante será al actitud. Se tendrá en consideración la evolución de la adquisición de conocimientos a lo largo del curso, así como la participación activa en clase y la calidad de las exposiciones y trabajos.

Quienes no superen la asignatura por evaluación continua, serán convocados a una prueba global de evaluación final.

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

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

Se trata de un proceso de aprendizaje continuado, en el que el alumno juega un papel participativo muy importante.

Los recursos utilizados para ello serán:

1. Clases de teoría participativas. Exposición de los conceptos y desarrollos teóricos de la asignatura, acompañados siempre de ejemplos reales que ayuden a la comprensión de los mismos. El alumno participará del razonamiento y deducción de los mismos, para afianzar el aprendizaje de una forma teórico-práctica. Se mostrarán fotografías de seguimiento de distintas obras para que el alumno visualice el proceso completo de construcción.
2. Clases de problemas: Se realizará de cada proceso de cálculo de cada elemento resistente el cálculo completo de la sección y armado, con el objeto de que el alumno resuelva de principio a fin el cálculo de los principales elementos que deberá resolver en su actividad profesional
3. Prácticas: De ordenador: Se enseñará al alumno el manejo de uno de los programas de cálculo de estructuras más habitual en el campo de la ingeniería: CYPE estructuras. A lo largo de diversas sesiones prácticas de ordenador, introducirá una obra completa de hormigón armado y obtendrá los datos necesarios para la realización del trabajo final de la asignatura.
4. Tutorías en las que se ayuda al estudiante a resolver las dudas suscitadas durante el aprendizaje.
5. Visita a una obra: se llevará a los alumnos a una obra de hormigón armado en proceso de colocación de ferralla en forjados, para que comprendan in situ los elementos y funcionamiento de las distintas partes que componen una estructura de hormigón armado. Se realizará a principios de la asignatura. Se les mostrarán los planos utilizados para las construcción de la misma y se explicará su interpretación.

## **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:** BLOQUE COMÚN de la materia ESTRUCTURAS Y MATERIALES

- 1 Tipologías estructurales.
- 2 Repaso de resultados de la asignatura "resistencia de materiales".
- 3 Diagramas y leyes de esfuerzos.
- 4 Nociones de geotecnia y suelos.

BLOQUE ESPECÍFICO DE HORMIGÓNARMADO Y PRETENSADO

- 5 Dosificación del hormigón.
- 6 Propiedades del hormigón. Constituyentes
- 7 Hormigón armado.
- 8 Bases de cálculo. Dominios de deformación.
- 9 Estados límite y comprobaciones:
  1. Solicitaciones normales
  2. Solicitaciones tangentes
- 10 Disposición de armaduras.
- 11 Comprobaciones de servicio.
- 12 Cimentaciones.
- 13 Construcción con Hormigón Prefabricado.

14 Bases del Comportamiento del Hormigón Pretensado.

15 Ejecución de estructuras de Hormigón.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

El calendario de las clases presenciales de teoría y problemas, así como las sesiones de prácticas de ordenador, tendrán el horario establecido en su página web. Las entregas de trabajos y las pruebas parciales se anunciarán por parte del profesor con la antelación suficiente para su correcta realización.

### **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

- España. Ministerio de Fomento. EHE-08 : Instrucción de hormigón estructural EHE : Con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente del Hormigón / Ministerio de Fomento . - 1ª ed. rev. Madrid : Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de Fomento, 2008
- Gracia Villa, Luis. Estructuras de hormigón armado Luis Gracia Villa, Elena Ibarz Montaner . [S.l.] [s.n.] D.L. 2011
- Jimenez Montoya, Pedro. Hormigón armado / Pedro Jiménez Montoya, Álvaro García Meseguer, Francisco Morán Cabré . 15ª ed., [reimp.] Madrid : Gustavo Gili, 2000
- Manual de edificación. 3, Mecánica de los terrenos y cimientos / Antonio García Valcarce, dirección de la obra ; José Antonio Sacristán Fernández, coordinador ; Antonio García Valcarce ... [et al.], autores . - 1ª ed. Madrid : CIE Inversiones Editoriales Dossat 2000, 2003
- Medina Sánchez, Eduardo. Construcción de estructuras de hormigón armado : edificación / Eduardo Medina Sánchez Madrid : Delta, D. L. 2007