

Curso Académico: 2021/22

## 30153 - Hormigón armado y pretensado

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 30153 - Hormigón armado y pretensado

**Centro académico:** 179 - Centro Universitario de la Defensa - Zaragoza

**Titulación:** 563 - Graduado en Ingeniería de Organización Industrial

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 4

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos 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, cálculo y comprobación de estructuras de hormigón armado de acuerdo a la normativa española, con soluciones constructivas de arquitectura sostenible.
- Ejecución de estructuras de hormigón armado de forma óptima y eficiente.
- Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacidad y competencia para contribuir en cierta medida a su logro. En concreto con los objetivos:

- Energía asequible y no contaminante
- Industria, innovación e infraestructuras
- Ciudades y comunidades sostenibles
- Acción por el clima

### 1.2. 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. Se apoya en los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Procedimientos Generales de Construcción I y Materiales de Construcción del Plan de Formación Militar de la Especialidad Fundamental de Ingenieros.

Esta asignatura contribuye a la formación en valores de los Oficiales del Ejército de Tierra, y aporta conocimientos acerca del comportamiento de las estructuras que le permitirán encontrar y evaluar soluciones a problemas reales relacionados con la construcción o el paso de obstáculos e infraestructuras de apoyo

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se trata de una asignatura de la especialidad, que para poder cursarla, el alumno debe haber superado la mayor parte de la titulación. Se recomienda tener superada la asignatura de resistencia de materiales. Así mismo es imprescindible encontrarse matriculado de la asignatura de cálculo de estructuras.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante estará capacitado para...**

1. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos (C2)
2. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4)
3. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6)
4. Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe (C9)
5. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11)
6. Conocimiento de las bases teóricas y tecnológicas para proyectar y calcular estructuras de hormigón armado y pretensado en condiciones de seguridad (C59)
7. Adquirir la capacitación necesaria para afrontar el cálculo de estructuras arquitectónicas elementales (C60)

### 2.2. Resultados de aprendizaje

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

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. Describir de forma general las características de otros tipos de hormigones especiales y sus aplicaciones.
9. Seleccionar, diseñar y calcular cimentaciones en base a la estructura y al tipo de terreno

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

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.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

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

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

En el caso de evaluación continua, se realizarán:

- 2 Pruebas escritas durante el cuatrimestre sobre aspectos teórico-práctico.
- Un trabajo dirigido.
- Trabajo final de las prácticas de la asignatura 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.
- Se expondrán los resultados de las prácticas en un breve presentación en inglés

La nota mínima de la evaluación de cada una de las pruebas teóricas, trabajos y de las prácticas deberá ser de 3,5

para mediar en la evaluación continua.

Las dos pruebas escritas supondrán el 60% de la nota final.

Los trabajos sumarán el 10% de la nota.

El trabajo final de prácticas con CYPE sumará otro 20% de la nota.

La exposición en inglés del trabajo de prácticas con CYPE sumará el 10% de la nota final.

Se indicará en cada prueba el valor de cada apartado y la forma de corrección.

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.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

**Si esta docencia no pudiera realizarse de forma presencial por causas sanitarias, se realizaría de forma telemática.**

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

Para ello se utilizan diferentes metodologías que se alternan a lo largo del curso y se complementan entre sí: clases de teoría participativas, clases de problemas, prácticas de ordenador, visita a una obra y exposición oral. Se fomenta la participación del alumno en su propia formación a través de la plataforma moodle.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

Las actividades utilizadas 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 estudiarán diferentes diseños de sección y armado de diversos elementos resistentes, con el cálculo completo de los mismos. El alumno aprenderá a resolver de principio a fin las principales tipologías estructurales que encontrará 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. 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 de qué elementos se componen las diferentes partes de la estructura y como funcionan. Se realizará a principios de la asignatura. Se les mostrarán los planos utilizados para las construcción de la misma y se explicará su interpretación.
5. Exposiciones orales: El alumno realizará una exposición oral de 10 minutos sobre los resultados de su trabajo final de asignatura en inglés.
6. Plataforma interactiva moodle: Se fomentará que el alumno vaya poniendo vídeos, fotografías y datos interesantes sobre los temas que se tratan en clase, para compartir con todos los compañeros. Se crean foros de discusión y debate para resolución de dudas.
7. Tutorías en las que se ayuda al estudiante a resolver las dudas suscitadas durante el aprendizaje.

### 4.3. Programa

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

- 1 Dosificación del hormigón y propiedades. Constituyentes
- 2 Hormigón armado. Comportamiento

- 3 Bases de cálculo. Dominios de deformación.
- 4 Estados límite y comprobaciones:
  1. Solicitaciones normales
  2. Solicitaciones tangentes
- 5 Armaduras. Disposición, solapes y anclajes
- 6 Comprobaciones de servicio.
- 7 Cimentaciones superficiales.
- 8 Construcción con Hormigón Prefabricado.
- 9 Bases del Comportamiento del Hormigón Pretensado.
- 10 Ejecución de estructuras de Hormigón.

#### **4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave**

##### **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.

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. Las actividades y las fechas de cada una de ellas se irán publicando en la plataforma moodle

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

Bibliografía disponible en:

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30153>

---