

## 30715 - Estructuras 1

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 30715 - Estructuras 1

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 470 - Graduado en Estudios en Arquitectura

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

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

Los objetivos generales de la asignatura de 'Estructuras 1' son que el alumno adquiera la capacidad de elegir un modelo estructural adecuado a cada problema real, para posteriormente realizar el modelo matemático del mismo y obtener los resultados de tensiones y desplazamientos, asegurando así la validez del diseño adoptado, o llegado el caso, modificándolo hasta completar su validez.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
  - Meta 8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.
  - Meta 9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.
  - Meta 9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.
- Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
  - Meta 12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

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

La asignatura *Estructuras 1* es una asignatura obligatoria que forma parte del plan de estudios del Grado de Estudios en Arquitectura. Es una asignatura de seis créditos ECTS que se imparte en el segundo semestre del segundo curso.

La asignatura es el primer contacto del alumno con los conocimientos técnicos necesarios para comprender el funcionamiento estructural de un edificio, y en ella se establecen las bases conceptuales en las que se fundamenta esta materia. Se dotará al alumno de los conocimientos teóricos más importantes para la comprensión del mecanismo resistente de cada tipología estructural, así como las leyes físicas que rigen su modelización matemática.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para poder cursar esta asignatura con el máximo aprovechamiento, es necesario haber adquirido competencias básicas en matemáticas 1 y 2 (cálculo matricial, vectorial, diferencial e integral), en física 1 y 2 (estática, establecimiento de ecuaciones de equilibrio), y en construcción 1 (comportamiento de materiales).

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 ejercicios propuestos son aspectos que ayudarán a un mejor aprovechamiento de la asignatura y como resultado a la consecución de los objetivos propuestos.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

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

CE11OB - Aptitud para concebir, calcular, diseñar e integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: soluciones de cimentación. (T)

CE12OB - Aptitud para: Aplicar las normas técnicas y constructivas.

CE16OB - Capacidad para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: Estructuras de edificación. (T)

CE23OB - Conocimiento adecuado de: La mecánica de sólidos, de medios continuos y del suelo, así como de las cualidades plásticas, elásticas y de resistencia de los materiales de obra pesada.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

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

Identificar distintas tipologías estructurales y la forma en que éstas resisten los esfuerzos a que están sometidas.

Comprender los mecanismos de deformación de un sólido como medio.

Es capaz de realizar un predimensionado de las tipologías estructurales más habituales.

Comprende y sabe aplicar distintos métodos de cálculo y análisis de estructuras de barras.

Es capaz de diseñar una estructura de barras para un edificio simple, adecuada al proyecto arquitectónico, con elección del sistema estructural, geometría, material y vínculos.

Conoce y sabe aplicar la normativa general sobre estructuras y edificación recogida en el Código Técnico de la Edificación.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje obtenidos en la asignatura capacitan al alumno para poder abordar los problemas relacionados con el comportamiento de las estructuras y la resistencia de materiales que se presentan en el ámbito de la arquitectura: diseño, dimensionado y comprobación de estructuras de edificación, infraestructuras urbanas, instalaciones, etc.

## 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**

#### Evaluación continuada

Para aprobar la asignatura a través de la evaluación continuada deberán realizarse diferentes actividades evaluables a lo largo del semestre.

#### 1) Actividades de la asignatura (10% de la nota final)

Se propondrá la realización de actividades y cuestiones a través del *Anillo Digital Docente*. Se realizará una prueba evaluable sobre cálculo y representación de leyes de esfuerzos en estructuras isostáticas.

#### 2) Prácticas (15% de la nota final)

Se realizarán 5 sesiones de prácticas en grupos reducidos de alumnos. Su evaluación se podrá basar en

cuestionarios o fichas que se rellenan por los alumnos durante la realización de las prácticas.

### 3) Examen (75% de la nota final)

En la fecha del examen oficial de la primera convocatoria, se realizará un examen que evaluará el contenido completo de la asignatura. Se exigirá una nota mínima de **4,5 puntos sobre 10** en este examen para poder promediar con el resto calificaciones obtenidas en las demás actividades.

La nota final total de la asignatura por evaluación continuada será la obtenida al sumar las notas de las diferentes actividades evaluables, según la ponderación indicada. Para aprobar la asignatura esta nota total deberá ser igual o superior a 5 puntos sobre 10.

### Evaluación global

El alumno que no supere la evaluación continuada o no desee realizarla, podrá superar la asignatura a través de la evaluación global. En segunda convocatoria es obligatorio realizar la evaluación global. Sus características son:

#### 1) Examen (85% de la nota final)

En la fecha del examen oficial de la primera convocatoria, se realizará un examen que evaluará el contenido completo de la asignatura. Se exigirá una nota mínima de **5 puntos sobre 10** en este examen.

#### 2) Examen de prácticas (15% de la nota final)

Si el alumno ha realizado de forma satisfactoria las prácticas en las sesiones regladas, podrá quedar exento de realizar este examen de prácticas en la prueba de evaluación global, manteniendo en tal caso la calificación correspondiente a la evaluación continuada.

La nota final total de la asignatura por evaluación global será la obtenida al sumar las notas del examen escrito y del examen de prácticas, según la ponderación indicada. Para aprobar la asignatura esta nota total deberá ser igual o superior a 5 puntos sobre 10.

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

### 4.1. Presentación metodológica general

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

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se ha planificado para facilitar el aprendizaje continuo y activo de los alumnos. En las sesiones con el grupo completo se tratan los aspectos teóricos en forma de clase magistral y se ilustran con ejemplos y ejercicios, que motivan el uso de los distintos procedimientos vistos en clase.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

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

La asistencia a **todas** las actividades de aprendizaje es de especial relevancia para adquirir las competencias de la asignatura, por ello es recomendable una asistencia continuada a las mismas con aprovechamiento.

Los recursos de aprendizaje que se utilizarán para lograrlo son:

1- Clases de teoría participativas, impartidas por el profesor al grupo completo (30 horas). 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.

2- Clases de problemas (15 horas). En estas clases se aplican los contenidos de las clases teóricas a la resolución de problemas cuidadosamente seleccionados para abarcar todos los aspectos relevantes.

3- Prácticas de ordenador (15 horas). Están organizadas para que el alumno se familiarice con las distintas tipologías estructurales y aprenda a manejar herramientas básicas de cálculo y simulación numérica con ayuda del ordenador. El objetivo es conseguir que el alumno sea capaz de interpretar los resultados obtenidos y cuestionar su validez.

4- Tutorías. Horario de atención personalizada al alumno con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.

### 4.3. Programa

1. Introducción a las Estructuras.
2. Teoría de la Elasticidad.
3. Comportamiento de materiales estructurales.
4. Resistencia y Forma.  
Cables y membranas. Arcos, bóvedas y cúpulas. Celosías.
5. Análisis resistente de estructuras.
6. Barras a Axil.
7. Barras a Flexión.

8. Barras a Torsión.

9. Estabilidad de barras comprimidas. Pandeo.

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

##### Calendario de sesiones presenciales y realización de actividades

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.

Cada profesor informará de sus horarios de tutoría. Las fechas límite para la realización de las actividades se anunciará convenientemente al inicio de la asignatura.

En el calendario académico oficial quedan reflejados los periodos 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. Se hará un uso intensivo del *Anillo Digital Docente* de la UZ, <https://moodle.unizar.es/> como medio de envío de comunicaciones a los alumnos, que se considerará oficial.

##### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

La bibliografía actualizada se encuentra en la en la **Base de datos de bibliografía recomendada** de la Biblioteca de la Universidad de Zaragoza (BASE BR-UZ). <http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30715>