

Curso: 2 / Cuatrimestre:1 / Créditos: 6.0 /

## Información básica

### Profesorado

José Cegoñino Banzo [jcegoni@unizar.es](mailto:jcegoni@unizar.es)

Elias Cueto Prendes [ecueto@unizar.es](mailto:ecueto@unizar.es) Area de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Departamento de Ingeniería Mecánica. Edificio Betancourt Lunes y Jueves de 10h a 13h

María Amaya Pérez del Palomar Aldea [amaya@unizar.es](mailto:amaya@unizar.es)

### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Esta asignatura solo requiere haber cursado las materias relativas a Física y Matemáticas del primer año de la titulación. Por lo demás, no supone ningún conocimiento previo al estudiante y es, por así decirlo, autocontenida.

### Actividades y fechas clave de la asignatura

La asignatura consta de dos grandes bloques temáticos. Por un lado, una introducción a la Teoría de la Elasticidad Lineal, que ocupa algo menos de la mitad del curso. Al finalizar este bloque se realizará un examen parcial.

La segunda parte del curso está dedicada a la Resistencia de Materiales. A lo largo de este segundo bloque se entregarán dos trabajos propuestos por el profesor. A la finalización de la asignatura se realizará un examen completo de la asignatura.

## Inicio

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

#### 1 Conocimiento adecuado de:

Las leyes básicas que rigen la Mecánica de Medios Continuos y, más en concreto, la Teoría de la Elasticidad.

La Resistencia de Materiales aplicada a elementos de tipo barra.

#### 2 Capacidad de:

Comprender los mecanismos de deformación de un sólido como medio continuo.

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

Realizar dimensionamientos sencillos de elementos estructurales.

### Introducción

#### Breve presentación de la asignatura

La asignatura Estructuras I tiene carácter obligatorio y se imparte en el tercer cuatrimestre (segundo curso, por tanto) de la titulación. Tiene una carga docente de 6 créditos ECTS.

### Bibliografía

Bibliografía, referencias complementarias y sitios web de apoyo

## 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:

La asignatura cubre dos grandes bloques temáticos tradicionales en el estudio de la Arquitectura: la Teoría de la Elasticidad, por un lado, y la introducción a la Resistencia de Materiales, por otro.

Se entiende que una exposición al alumno de los elementos fundamentales de la Teoría de la Elasticidad es ineludible, pues de ella derivan, mediante la oportuna adopción de determinadas hipótesis tanto cinemáticas como dinámicas, los modelos de la Resistencia de Materiales más habituales en la práctica profesional. No se entiende, por tanto, la segunda sin un conocimiento, siquiera introductorio, de la primera.

Pero el objetivo principal de la asignatura es lograr que el alumno entienda el mecanismo por el cual una determinada estructura resiste los esfuerzos a los que está sometida. Se hará un especial hincapié en la influencia que la forma de la estructura tiene sobre la forma mencionada de resistencia de los esfuerzos.

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

La asignatura constituye el primer contacto del alumno con la Mecánica de Medios Continuos y con las disciplinas tecnológicas que de ella derivan. Es un elemento fundamental, por tanto, para la posterior comprensión de las asignaturas Estructuras II, III y IV, que siguen a ésta en los dos cursos posteriores. La asignatura permitirá al alumno comprender el funcionamiento de los distintos elementos estructurales, lo que le permitirá analizar posteriormente (en Estructuras II) distintas tipologías estructurales y, finalmente, estará capacitado para aplicar las simplificaciones oportunas de la teoría vista en el cálculo de estructuras metálicas (estructuras III) y de hormigón (Estructuras IV).

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

- 1 Comprender los fenómenos físicos que ocurren en los sólidos deformables.
- 2 Relacionar las fuerzas aplicadas con las deformaciones.
- 3 Entender las ecuaciones constitutivas de un sólido y sus límites.
- 4 Determinar los esfuerzos preponderantes en una estructura sometida a determinadas sollicitaciones.
- 5 Dimensionar elementos estructurales sencillos.
- 6 Manejar herramientas sofisticadas de cálculo de estructuras (programas de elementos finitos).

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

Ayudarán al alumno a comprender la influencia que la forma de los elementos estructurales ejerce sobre la manera de resistir los esfuerzos. Parafraseando a Gaudí:

"Para que un objeto sea altamente bello es preciso que su forma no tenga nada de superfluo, sino las condiciones que lo hacen útil, teniendo en cuenta el material y los usos a prestar. Cuando las formas son más perfectas exigen menos ornamentación."

Es esta la filosofía que impregna la asignatura, que se pretende esencial en la formación del arquitecto, y que le debería acompañar en su desarrollo como profesional.

## Evaluación

### Actividades de evaluación

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

- 1 Prueba escrita de evaluación final que constará de una parte teórica y otra práctica. La calificación será de 0 a 10 y esta calificación supondrá el 50% de la calificación final del estudiante en la asignatura.
- 2 Presentación de unos breves cuestionarios que se realizarán en las sesiones de prácticas. La valoración de estos cuestionarios supondrá el 15% de la nota final.
- 3 La elaboración de tres pequeños proyectos sobre estructuras concoidas, que los alumnos calcularán

y dimensionarán con arreglo a los criterios vistos en clase. La valoración de estos tres trabajos supondrá el 35 % de la nota final de la asignatura.

## 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 estructura en 15 clases magistrales participativas, impartidas por los profesores con apoyo multimedia que se proporcionará con la debida antelación a los alumnos. Además se han organizado un total de siete sesiones prácticas de dos horas cada una y otras 15 sesiones de problemas en forma de coloquios/seminarios, en las que los alumnos deberán enfrentarse a las dificultades de situaciones similares a las del examen.

### Actividades de aprendizaje programadas

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

#### 1 Bloque I: Teoría de la Elasticidad. (Competencia A)

Introducción a la Mecánica del Sólido Elástico Lineal.  
Cinemática del sólido deformable.  
Dinámica del Sólido deformable.  
Representación de tensores simétricos de orden 2.  
Leyes de comportamiento. Criterios de plastificación.

#### 2 Bloque II: Resistencia de Materiales e Introducción a la Teoría de Estructuras. (B)

Tracción y compresión. Cables y membranas.  
Arcos, bóvedas y cúpulas.  
Estructuras sometidas a flexión. Vigas.  
Estructuras sometidas a torsión.

### Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Actividades	Dedicación
Semana 01 Tipo 1 Tipo 2	Tipo 7 2 + 1 + 0 + 0 + 4 (7)
Semana 02 Tipo 1 Tipo 2 Tipo 3	Tipo 7 2 + 1 + 2 + 0 + 4 (9)
Semana 03 Tipo 1 Tipo 2	Tipo 7 2 + 1 + 0 + 0 + 4 (7)
Semana 04 Tipo 1 Tipo 2 Tipo 3	Tipo 7 2 + 1 + 2 + 0 + 4 (9)
Semana 05 Tipo 1 Tipo 2	Tipo 7 2 + 1 + 0 + 0 + 4 (7)
Semana 06 Tipo 1 Tipo 2 Tipo 3	Tipo 7 2 + 1 + 2 + 0 + 4 (9)
Semana 07 Tipo 1 Tipo 2	Tipo 7 2 + 1 + 0 + 0 + 4 (7)
Semana 08 Tipo 1 Tipo 2 Tipo 3	Tipo 7 2 + 1 + 2 + 0 + 4 (9)
Semana 09 Tipo 1 Tipo 2	Tipo 7 2 + 1 + 0 + 0 + 4 (7)
Semana 10 Tipo 1 Tipo 2 Tipo 3	Tipo 7 2 + 1 + 2 + 0 + 4 (9)
Semana 11 Tipo 1 Tipo 2 Tipo 6 Tipo 7	2 + 1 + 0 + 3 + 4 (10)
Semana 12 Tipo 1 Tipo 2 Tipo 3 Tipo 7	2 + 1 + 2 + 0 + 4 (12)
Semana 13 Tipo 1 Tipo 2 Tipo 6 Tipo 7	2 + 1 + 0 + 3 + 4 (10)
Semana 14 Tipo 1 Tipo 2 Tipo 6 Tipo 7	2 + 1 + 0 + 3 + 4 (10)
Semana 15 Tipo 1 Tipo 2 Tipo 6 Tipo 7	2 + 1 + 0 + 3 + 4 (10)
<b>TOTAL</b>	<b>30+15+12+12+60 (129)</b>
Periodo de exámenes Tipo 6, 7 y 8	6 + 6 + 9 (21)