

## 1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Mecánica de las Estructuras
Titulación	Grado en Fundamentos de la Arquitectura
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Segundo
ECTS	6 ECTS
Carácter	Básica
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	Primer semestre
Curso académico	2024/2025
Docente coordinador	Esther Redondo
Docente	Esther Redondo, Rodrigo Fuente, Sergio Rodríguez, Félix Rodríguez

## 2. PRESENTACIÓN

Esta asignatura es la primera de la temática de Estructuras y donde se abordan la mayoría de los conceptos y nomenclaturas que se usarán en las siguientes.

Desde el punto de vista de los conocimientos, se introducen los tres requisitos básicos que debe cumplir una estructura: **Estabilidad**, **Resistencia** y **Rigidez**. Y se estudian los datos previos para poder analizar una estructura: Cargas, Materiales, Modelo geométrico, Normativa y Coeficientes de Seguridad, aunque en esta asignatura no se estudian ni se utilizan aún las normativas. Si se abordarán los conceptos de apoyos, uniones e isostatismo de las estructuras.

Posteriormente el temario se centrará en el **Equilibrio** matemático y la **Estabilidad** de estructuras en el plano, y las comprobaciones matemáticas necesarias para garantizar que no se produce ni vuelco, ni hundimiento, ni levantamiento, ni deslizamiento. Se introducirán los conceptos mínimos necesarios del suelo-terreno para poder resolver lo anterior.

La parte intermedia del curso, la más importante de esta asignatura, estudiará los **Esfuerzos Internos** que sufren los elementos de la estructura en el plano, en el proceso de transferir las Cargas desde su punto de aplicación hasta el suelo-terreno. Se estudiarán los diagramas de esfuerzos Axiles, Cortantes y Flectores de estructuras isostáticas planas, y se dará a entender los esfuerzos Torsores sin entrar en su estudio.

La parte final del curso introducirá al alumno en los conceptos de Tensiones y Deformaciones y en el **Dimensionado** de las secciones de elementos de la estructura sometidos a Esfuerzos Axiles, Cortantes o Flectores. Se trabajará con Acero, Hormigón armado y Madera de manera conceptual y sin el uso específico de Normativa que se abordará en asignaturas posteriores.

Desde el punto de vista de la práctica, se realizarán **Ejercicios y Trabajos** con dos objetivos diferentes. Por un lado, para que el alumno entienda y practique los conceptos matemáticos tan necesarios en esta asignatura y por otro para que entienda los procesos de trabajo en el diseño, análisis, dimensionado y documentado de las estructuras de edificación.

### **3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

#### **Competencias básicas:**

- CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en su área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para comprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### **Competencias transversales:**

- CT2: Autoconfianza.
- CT4: Habilidades comunicativas en lengua nativa (ya sea por medios orales o escritos) y en la lengua inglesa, de acuerdo al ideario de la Universidad Europea de Madrid, cualquier concepto o especificación propio al desarrollo de la profesión regulada de Arquitecto. Esto incluirá en aprendizaje del vocabulario específico de la titulación. Esta aptitud incluye la capacidad de gestión de la información.
- CT9: Planificación y gestión del tiempo: Capacidad para planificar el trabajo en la necesidad de satisfacer plazos de entrega y respetar los límites impuestos por los factores presupuestarios y la normativa de aplicación de construcción.

#### **Competencias específicas:**

- CE7: Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de los principios de la mecánica general, la estática, la geometría de masas y los campos vectoriales y tensoriales.
- CE24: 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.

#### **Resultados de aprendizaje:**

- RA1: Elaboración de un modelo de la estructura de un edificio. Desglose en barras, sólidos, nudos y apoyos. Evaluación de cargas. Conocimiento de la tipología utilizada.
- RA2: Entendimiento de los conceptos básicos de la mecánica y de la resistencia de materiales.
- RA3: Para un modelo de estructura dado, analizar las reacciones, esfuerzos y las tensiones en cualquiera de las secciones.
- RA4: Presentación y exposición de un trabajo en público.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CB2 CG1, CG4 CT2, CT9	RA1: Elaboración de un modelo de la estructura de un edificio. Desglose en barras, sólidos, nudos y apoyos. Evaluación de cargas. Conocimiento de la tipología utilizada.
CG1 CE7, CE24	RA2: Entendimiento de los conceptos básicos de la mecánica y de la resistencia de materiales.
CB1 CT9 CE7, CE24	RA3: Para un modelo de estructura dado, analizar las reacciones, esfuerzos y las tensiones en cualquiera de las secciones.
CB3, CB3, CB5 CT2, CT4	RA4: Presentación y exposición de un trabajo en público.

## 4. CONTENIDOS

La materia está organizada en CINCO Unidades de Aprendizaje (U.A.), las cuales, a su vez están divididas en temas (dependiendo de las unidades).

### UA1- Conceptos estructurales

**Tema B00:** Qué es estructura y Requisitos estructurales.

**Tema B01:** Fuerzas y Momentos. Centros de Gravedad. Resultante-Reacción.

### UA2- Equilibrio y Estabilidad

**TemaB02:** Equilibrio del sólido rígido. Reacciones. Apoyos. Estabilidad: vuelco, hundimiento, deslizamiento y levantamiento.

**Tema B03:** Estructuras de barras. Uniones. Isostatismo e hiperestatismo.

**Tema B04:** Arcos y cables. Funiculares y polígonos de fuerzas.

### UA3- Esfuerzos internos

**Tema B05:** Cerchas, Estructuras trianguladas. Esfuerzos internos.

**Tema B06:** Esfuerzos internos en vigas, vigas quebradas y pórticos.

### UA4- Dimensionado de secciones

**Tema B07:** Introducción al comportamiento de las secciones transversales de las barras. Materiales. Tensiones.

**UA5- Modelo de estructuras**

**Tema B08:** Modelo Geométrico y Analítico.

**Tema B09:** Cargas y distribución de cargas.

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral.
- Método del caso.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en proyectos.

## 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

**Modalidad presencial:**

Actividad formativa	Número de horas
Sesiones magistrales	25 h
Trabajos dirigidos, ejercicios prácticos y resolución de problemas	50 h
Exposición de los trabajos	0 h
Trabajo en grupo	0h
Trabajo autónomo	50 h
Tutorías, seguimiento académico y evaluación	25 h
Prácticas de laboratorio	0
Prácticas profesionales	0
<b>TOTAL</b>	<b>150 h</b>

## 7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

**Modalidad presencial:**

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas de evaluación	60%
Ejercicios	25%

Laboratorio	10%
Trabajo de curso	15%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

CALIFICACIÓN DE ACTIVIDADES	100%	
1. TEORÍA (Media mínima 4'0)	60%	Convocatoria Extraordinaria:
EXAMEN 1, 2 Y 3 (EJERCICIO GLOBAL)	60%	Examen único Extraordinaria
2. PRÁCTICA (Media mínima 4'0)	40%	
PARTICIPACIÓN EN CLASE: EJERCICIOS H	25%	<< Incluido en Examen Extraordinaria
4 puntos por Ejercicio H: 1 entregar, 1 participar, 2 resolver ejercicio en pizarra		
EJERCICIOS E	0%	
TRABAJO DE CURSO (W)	15%	Completar o hacer para Extraordinaria

### 7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria hay dos reglas que cumplir:

- Deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de todas las actividades de la asignatura.
- Deberás obtener una calificación mayor o igual que 4,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) tanto de las actividades teóricas (exámenes) como prácticas (ejercicios y trabajos).

### 7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria es necesario cumplir los dos criterios anteriores de la convocatoria ordinaria. En extraordinaria se sustituirán las notas del curso ordinario, SOLO si han sido superiores, de lo contrario se mantendrá la nota de ordinaria. El alumno es libre de recuperar una, varias o todas las actividades a su criterio. Se presentan las siguientes particularidades por el tipo de convocatoria:

- El **examen** escrito (único) sustituirá la nota de todos los exámenes del curso y de varias de las actividades del curso ordinario, con el criterio de sustitución SOLO si la nota del examen de la convocatoria extraordinaria es superior a la nota media de los exámenes del curso
- Los **ejercicios** no se pueden reentregar por lo que la nota del examen será la que permita recuperarlos, igualmente solo si la nota del examen de la convocatoria extraordinaria es superior a la nota media de ejercicios durante el curso
- El **trabajo de curso** podrá ser completado o realizado desde 0. Y puede seguir haciéndose con el mismo grupo, con otro o individual.

## 8. CRONOGRAMA

Ver documento específico en CANVAS

El calendario podrá modificarse a lo largo del curso, se informará a los estudiantes de cualquier modificación.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- ALLEN, Edward y ZALEWSKI, Waclaw. Form and Forces. Wiley&Sons, 2010
- BLASCO LAFFÓN, Begoña y Emilia. **Fundamentos Físicos de la Edificación: Ejercicios resueltos**. Delta, 2006.
- BLASCO LAFFÓN, Begoña and Emilia. **Fundamentos Físicos de la Edificación**. Delta, 2006.
- CHING, Francis DK. **Manual de estructuras ilustrado**. Gustavo Gili, 2014.
- ENGEL, Heino. **Sistemas de estructuras**. Gustavo Gili, 2018.
- MILLAIS, Malcom. **Estructuras de edificación**. Celeste, 1997.
- PEREZ, Concepción. **Abecé de las estructuras**. Munilla-Iería, 2014.
- VAZQUEZ, Manuel y LOPEZ, Eloisa. **Mecánica para Ingenieros**. Noela, 2008

## 10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: [unidad.diversidad@universidadeuropea.es](mailto:unidad.diversidad@universidadeuropea.es) al comienzo de cada semestre.

## 11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.