

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Diseño de Estructuras y Cimentaciones
Titulación	Grado en Fundamentos de la Arquitectura
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Cuarto
ECTS	6 ECTS (150 horas)
Carácter	Obligatorio
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	Primer semestre
Curso académico	2025/2026
Docente coordinador	José Agulló de Rueda
Docente	José Agulló de Rueda

2. PRESENTACIÓN

Esta asignatura es la cuarta de la temática de Estructuras y aborda por una parte el conocimiento del suelo como elemento estructural y el comportamiento de las cimentaciones y contenciones; por otra parte, el proceso completo de diseño, cálculo y documentado de una estructura hasta la preparación de un proyecto completo de estructuras con sus diferentes documentos acorde a normativa.

Desde el punto de vista de los conocimientos la asignatura se inicia con el conocimiento del suelo como material estructural, la **Mecánica de Suelos**, profundizando en los Estudios Geotécnicos y entendiendo como se elaboran y que datos de interés podemos obtener de ellos. Después se pasa al estudio de las **Cimentaciones y Contenciones**, estudiando la normativa, y las comprobaciones de estabilidad, resistencia y rigidez.

La segunda parte de la asignatura está dedicada a entender los criterios de **Diseño de Cimentaciones y Contenciones**, así como a repasar los criterios de diseño de estructuras. Se verán los tipos de cimentaciones y contenciones, los criterios de predimensionado, constructivos y de valoración económica para poder elegir el tipo más adecuado. Se enfocará esta parte a poder ser capaz de valorar todas las opciones y elegir la más adecuada desde todos los puntos de vista.

La tercera parte del curso se dedica a la preparación de un **Proyecto de Ejecución** de una **Estructura**, con los documentos necesarios para definirlo: Planos, Memoria, Plan de Control de Calidad, Pliego de Condiciones y Mediciones y Presupuesto. Se hará un repaso de las nociones previas aprendidas de diseño, cálculo por ordenador, dimensionado, elaboración de documentación y desarrollo de detalles constructivos.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas: 1, 2, 3, 4, 5

- 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.
- CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para comprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias generales: 4, 5, 6

- CG4: Comprender los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios, así como las técnicas de resolución de estos.
- CG5: Conocer los problemas físicos, las distintas tecnologías y la función de los edificios, de forma que se dote a éstos de condiciones internas de comodidad y protección de los factores climáticos.
- CG6: Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos para plasmar los proyectos en edificios y para integrar los planos en la planificación.

Competencias transversales: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10

- CT1: Responsabilidad: Aptitud o capacidad para hacer frente a la responsabilidad que concierne de la función que la profesión de arquitecto tiene en la sociedad, en particular elaborando proyectos que tengan en cuenta factores sociales y ambientales.
- 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.
- CT5: Comprensión interpersonal.
- CT6: Flexibilidad.
- CT7: Trabajo en equipo: Capacidad de trabajar en equipos de arquitectos, o en equipos interdisciplinarios (con responsabilidades compartidas en muchos casos), gestionando y planificando grupos de trabajo, necesarios en el esquema de competencias y trabajo que define un proyecto de cierta envergadura en el que confluyen diversas disciplinas. Esta capacidad incluye las habilidades en las relaciones interpersonales y la capacidad de liderazgo de equipos.
- 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.

- CT10: Innovación y creatividad: Creatividad, imaginación y sensibilidad estética encaminadas al diseño, satisfaciendo a la vez las exigencias estéticas y técnicas. Esta competencia incluye el razonamiento crítico y la cultura histórica.

Competencias específicas: 12, 13, 14, 16, 17, 31, 32, 39, 44

- CE12: Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar soluciones de cimentación.
- CE13: Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas.
- CE14: Aptitud para conservar las estructuras de edificación, la cimentación y obra civil.
- CE16: Aptitud para valorar las obras.
- CE17: Capacidad para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar estructuras de edificación.
- CE31: Conocimiento de los métodos de medición, valoración y peritaje.
- CE32: Conocimiento del proyecto de seguridad e higiene en obra.
- CE39: Capacidad para la concepción, la práctica y desarrollo de dirección de obras.
- CE44: Capacidad para redactar proyectos de obra civil.

Resultados de aprendizaje:

- RA1: Desarrollo de criterios para establecer la solución, constructiva o estructural, más apropiada en cada caso.
- RA2: Conocimiento adecuado de la mecánica del suelo. Determinación, a partir de Estudio Geotécnico o ensayos específicos, de conclusiones de diseño, cálculo, construcción y ejecución de la cimentación.
- RA3: Diseño, cálculo, presupuesto y representación gráfica de elementos estructurales y de cimentación. Profesionalización de los estudiantes en la utilización de las normas técnicas.
- RA4: Conocimiento de las patologías habituales en los elementos estructurales y constructivos bajo rasante.
- RA5: Análisis de estructuras en programas informáticos de análisis, dimensionado y comprobación, e interpretación crítica de resultados.

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 CG4, CG5 CT1, CT2, CT4, CT5, CT6, CT7, CT9, CT10 CE12, CE17	RA1: Evaluar la solución, constructiva o estructural, más apropiada en cada caso.
CB5 CG6 CE13	RA2: Comprender la mecánica del suelo. Analizar, a partir de Estudio Geotécnico o ensayos específicos, el cálculo, construcción y ejecución de cimentaciones y contenciones.
CB2, CB3, CB4 CG6 CE16, CE31, CE32, CE39, CE44	RA3: Crear el diseño, cálculo, presupuesto y representación gráfica de elementos estructurales y de cimentación. Profesionalización de los estudiantes en la utilización de las normas técnicas.

CT1, CT2 CE14	RA4: Comprender las patologías habituales en los elementos estructurales y constructivos bajo rasante.
CG4 CE13	RA5: Analizar estructuras en programas informáticos de análisis, dimensionado y comprobación, e interpretación crítica de resultados.

4. CONTENIDOS

La materia está organizada en CUATRO Unidades de Aprendizaje (U.A.), las cuales, a su vez, están divididas en temas (dependiendo de las unidades) que se han numerado no en función de la UA a la que pertenecen sino al orden cronológico que siguen.

UA1- Comportamiento de Suelos y Cimientos

Tema 00: Prescripción de un Estudio Geotécnico.

Tema 01: El Estudio Geotécnico.

01a: Tipos de suelos.

01b: Parámetros de suelos.

01c: Estudios Geotécnicos.

UA2- Diseño de Cimentaciones y Contenciones

Tema 02: Diseño de Cimentaciones.

02a: Tipos de cimentaciones.

02b: Criterios de selección de tipos y predimensionado

Tema 03: Diseño de Contenciones.

03a: Tipos de contenciones.

03b: Criterios de selección de tipos y predimensionado.

UA3- Dimensionado de Cimentaciones y Contenciones

Tema 04: Tensiones en el terreno

04a: Tensiones en suelos naturales.

04b: Presiones del terreno en contenciones.

Tema 05: Dimensionado de Cimentaciones y Contenciones

05a: Estabilidad y dimensionado de Cimentaciones superficiales.

05b: Estabilidad y dimensionado de Cimentaciones profundas.

05c: Estabilidad y dimensionado de muros de contención.

Tema 06: Armado de elementos de cimentación y contención.

06a: Armado de cimientos superficiales.

06b: Armado de cimientos profundos.

06c: Armado de contenciones.

UA4- Diseño y Proyecto de Estructuras

Tema 07: Diseño de estructuras.

07a: Diseño y predimensionado de vigas y forjados

07b: Diseño y predimensionado de pilares y arriostramientos

07c: Diseño y predimensionado para grandes luces

Tema 08: Proyecto de estructuras.

08a: Proceso de diseño, cálculo y documentado.

08b: Control de calidad.

08c: Documentado de estructuras.

Tema 09: Patologías y rehabilitación de estructuras.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

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

- Sesiones magistrales
- Trabajos dirigidos, ejercicios prácticos y resolución de problemas
- Trabajo autónomo
- Tutorías, seguimiento académico y evaluación

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán, la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas y la política del curso respecto al uso de la inteligencia artificial (IA):

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas	Uso de IA
Sesiones magistrales	12,5 h	Permitido
Trabajos dirigidos, ejercicios prácticos y resolución de problemas	62,5 h	Permitido
Exposición de los trabajos	0 h	-
Trabajo en grupo	0 h	-
Trabajo autónomo	50 h	Permitido
Tutorías, seguimiento académico y evaluación	25 h	Permitido
Prácticas de laboratorio	0 h	-
Prácticas profesionales	0 h	-
TOTAL	150 h	

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 (CIMENTACIONES) <ul style="list-style-type: none"> • Comprende los conceptos de comportamiento mecánico de suelos y cimientos. • Comprende las particularidades de las cimentaciones complejas y mejoras del terreno. Es capaz de Organizar el proceso y de Analizar el análisis y dimensionado de la cimentación y contención de una estructura.	40 %
Trabajos (DISEÑO DE ESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES) <ul style="list-style-type: none"> • Recuerda y Aplica los tipos estructurales a su caso práctico. • Aplica correctamente los criterios de predimensionado de estructuras. 	60 %

- Crea un diseño válido y coherente de una estructura.
 - Comprende y Analiza el comportamiento de una estructura y su dimensionado.
 - Aplica y Crea detalles constructivos acordes a la tipología estructural.
 - Valora y maneja el lenguaje de representación de los conceptos y los elementos estructurales.
- Es capaz de Organizar y Crear un Proyecto de estructura

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.

CALIFICACION DE ACTIVIDADES	100%	
1. CIMENTACIONES (Nota media mínima 4'0)	40%	Convocatoria extraordinaria
EXAMEN 1	20%	Examen convocatoria extraordinaria
EXAMEN 2	20%	
2. DISEÑO DE ESTRUCTURAS (Nota media mínima 4'0)	60%	
TRABAJOS W1 a W5 (igual valor)	60%	Completar o rehacer (individuales)
LABORATORIOS, VISITA OBRA	Extra	No recuperable

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura. Además, debes tener una calificación mínima de 4,0 sobre 10,0 en las dos partes de la asignatura (Cimentaciones/Diseño de Estructuras)

7.2. Convocatoria extraordinaria

Los criterios para aprobar son los mismos que en la convocatoria extraordinaria: 5 sobre 10 en la calificación final y 4 sobre 10 en cada una de las partes.

Los exámenes 1 y 2 se agrupan en un único examen. La nota de este nuevo examen sustituye a la media de exámenes durante el curso (siempre que sea mayor).

Los trabajos 1 a 5 se entregarán de nuevo (o completaran si se han empezado). La nota de cada trabajo entregado sustituirá a la obtenida durante el curso (siempre que sea mayor).

8. CRONOGRAMA

El cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura se incluirá en la Guía de aprendizaje en el Campus Virtual.

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

NORMATIVA

- **Código Estructural.** MINISTERIO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA, 2021
- **Documento Básico SE-C: Seguridad Estructural, Cimientos.** MINISTERIO DE VIVIENDA, 2006.
- **Documento Básico SE-AE: Seguridad Estructural, Acciones en la edificación.** MINISTERIO DE VIVIENDA, 2006

LIBROS DE REFERENCIA

- CALAVERA, J. **Cálculo de estructuras de cimentación.** Madrid: Ed. Intemac, 2000

- CALAVERA, J. **Muros de contención y muros de sótano**. Madrid: Ed. Intemac, 2000
- CALAVERA, J. **Manual de detalles constructivos en obras de hormigón armado**. Madrid: Ed. Intemac, 2000
- COSTET, J. y SANGLERAT, G. **Curso práctico de mecánica de Suelos**. Barcelona: Ed. Omega, 1975
- GARCÍA VALCARCE, A., SACRISTÁN FERNANDEZ, J.A. Y OTROS. **Manual de Edificación: Mecánica de los Terrenos y Cimientos**. Navarra: Ed. Departamento de Edificación. ETSA Navarra, 2000
- GONZÁLEZ CABALLERO, M. **El terreno**. Barcelona: Aula D'Arquitectura / ETSAB. Ediciones UPC, 2001
- JIMÉNEZ SALAS y otros. **Geotecnia y Cimientos** (3 vol, 4 libros). Madrid: Ed. Rueda. 1º Ed. 1980
- MATIAS SANCHEZ, A. **Ejercicios resueltos de Geotecnia**. Madrid: Ed. Bellisco, 2008
- MUZÁS LABAD, F. **Mecánica del Suelo y Cimentaciones** (Vol. I y II). Madrid: Ed. UNED Escuela De La Edificación. 1ª Edición 2007
- OLMOS MARTÍNEZ P.J. **Cimentaciones Superficiales: diseño de zapatas**. **Arquitectura**. Manuales y textos universitarios. Ed. Universidad de Valladolid, 2003
- RODRÍGUEZ ORTIZ. **Curso aplicado de Cimentaciones**. Madrid: Ed. Colegio de Arquitectos de Madrid, 1986
- SUAREZ RUESTRA, F.L. **Estudio Geotécnico y Mecánica de Suelos**. La Coruña: Ed. Consejo Gallego de Colegios de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación, 2009.

En el Campus Virtual podrá encontrarse más bibliografía acorde a los disponibles en las bibliotecas de la UEM o de la Comunidad de Madrid, así como referencias a páginas webs.

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 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.