

Guía de aprendizaje

Título de la asignatura/módulo: Diseño de Estructuras y Cimentaciones

Curso: 2018-2019

Código:9956001407

Profesor coordinador: Esther Redondo

Titulación: Grado en Fundamentos de la Arquitectura

Escuela/ Facultad: Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño.

Idiomas: Español/Inglés

La misión de la Universidad Europea de Madrid es proporcionar a nuestros estudiantes una educación integral, formando líderes y profesionales preparados para dar respuesta a las necesidades de un mundo global, para aportar valor en sus profesiones y contribuir al progreso social desde un espíritu emprendedor y de compromiso ético. Generar y transferir conocimiento a través de la investigación aplicada, contribuyendo igualmente al progreso y situándonos en la vanguardia del desarrollo intelectual y técnico.



Índice

1. Datos básicos de la asignatura	4
2. Presentación de la asignatura	4
3. Competencias y resultados de aprendizaje	5
4. Seguimiento y evaluación.....	9
4.1. Convocatoria ordinaria	10
4.2. Convocatoria extraordinaria	10
5. Bibliografía	10
6. Cómo comunicarte con tu profesor	11
7. Recomendaciones de estudio	11
8. Anexos con información detallada en el Campus Virtual.....	12

1. Datos básicos de la asignatura

ECTS	6 ECTS básicos (150 horas)
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	Español/Inglés
Modalidad	Presencial
Trimestre/Semestre	Primer Semestre

2. Presentación de la asignatura

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. Y, 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**, y 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.

Desde el punto de vista de la práctica, se realizarán **Ejercicios** para que el alumno entienda y practique los conceptos matemáticos tan necesarios en esta asignatura. Y se realizarán **Trabajos** 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: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.

A continuación, se detalla la distribución de tipos de actividades formativas y la dedicación en horas a cada una de ellas:

Tipo de actividad formativa	Número de horas
Sesiones magistrales	12,5 h
Trabajos dirigidos, ejercicios prácticos y resolución de problemas	62,5 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
TOTAL	150 h

Para desarrollar las competencias y alcanzar los resultados de aprendizaje indicados, deberás realizar las actividades que se indican en la tabla inferior:

Resultados de aprendizaje	Actividad de aprendizaje	Tipo de actividad	Contenidos
RA2	Prácticas clase y casa Pruebas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> · Sesiones magistrales. · Trabajos dirigidos, ejercicios prácticos y resolución de problemas. · Trabajo autónomo. · Tutorías, seguimiento académico. · Evaluación. 	UA1 / Tema 1: Estudio Geotécnico. UA1 / Tema 2: Comportamiento de suelos. UA1 / Tema 3: Diseño de cimentaciones y contenciones. UA1 / Tema 4: Dimensionado y armado de cimentaciones y contenciones.
RA1	Trabajo 1	<ul style="list-style-type: none"> · Sesiones magistrales. · Trabajo autónomo. · Tutorías, seguimiento académico. · Evaluación. 	UA2 / Tema 5: Diseño de estructuras y cimentaciones.
		· Sesiones magistrales.	UA3 / Tema 6: Proyecto

RA3, RA4, RA5	Trabajo 2	<ul style="list-style-type: none"> · Trabajo autónomo. · Tutorías, seguimiento académico. · Evaluación. 	de estructuras y cimentaciones. Documentación.
---------------	-----------	--	--

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás ver en detalle los enunciados de las actividades que tendrás que realizar, así como el procedimiento y la fecha de entrega de cada una de ellas.

4. Seguimiento y evaluación

En la tabla inferior se indican las actividades evaluables, los criterios de evaluación de cada una de ellas, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura.

Actividad evaluable	Criterios de evaluación	Peso (%)
Pruebas de evaluación	<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 %
Trabajo 1	<ul style="list-style-type: none"> • Recuerda y Aplica los tipos estructurales a su caso práctico. • Aplica correctamente los criterios de predimensionado de estructuras. • Crea un diseño válido y coherente de una estructura. • Valora y maneja el lenguaje de representación de los conceptos y los elementos estructurales. 	20 %
Trabajo 2	<ul style="list-style-type: none"> • Recuerda y Aplica los tipos estructurales a su caso práctico. • Aplica correctamente los criterios de predimensionado de estructuras. • 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. 	40 %

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

4.1. 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. En los anexos del Campus Virtual que complementan esta Guía puedes encontrar notas mínimas a cumplir en determinadas actividades.

4.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria es necesario obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura. En los anexos del Campus Virtual que complementan esta Guía puedes encontrar notas mínimas a cumplir en determinadas actividades.

Se debe realizar una prueba escrita y se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del profesor, o bien aquellas que no fueron entregadas.

5. Bibliografía

A continuación, se indica la bibliografía recomendada:

NORMATIVA

- **EHE-08: Instrucción para el proyecto y la ejecución del hormigón estructural** MINISTERIO DE FOMENTO, 2008.
- **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.

6. Cómo comunicarte con tu profesor

Cuando tengas una duda sobre los contenidos o actividades, no olvides escribirla en los foros de tu asignatura para que todos tus compañeros puedan leerla.

¡Es posible que alguno tenga tu misma duda!

Si tienes alguna consulta exclusivamente dirigida al profesor puedes enviarle un correo electrónico. Además, en caso de que necesites profundizar en algún tema, puedes acordar con tu profesor una tutoría.

Es conveniente que leas con regularidad los mensajes enviados por compañeros y profesores, pues constituyen una vía más de aprendizaje.

7. Recomendaciones de estudio

La formación universitaria exige planificación y regularidad desde la primera semana. Es muy positivo el intercambio de experiencias y opiniones con profesores y demás estudiantes, ya que permiten el desarrollo de competencias básicas como la flexibilidad, la negociación, el trabajo en equipo, y, por supuesto, el pensamiento crítico.

Por ello te proponemos una metodología general de estudio basada en los siguientes puntos:

- Seguir un ritmo de estudio constante y sistemático. Esta asignatura tiene el temario muy enlazado por lo que la pérdida de una parte hará muy difícil continuar con las siguientes.
- Asistir a clase y acceder a la asignatura en el Campus Virtual de manera continuada para mantenerte actualizado sobre el desarrollo de la misma.
- Participar activamente en ella enviando opiniones, dudas y experiencias sobre los temas tratados y/o planteando nuevos aspectos de interés para su debate.
- Leer los mensajes enviados por los compañeros y/o los profesores.



Se considera de especial interés y valor académico la participación activa en las actividades del aula física y virtual. La forma en que puedes participar es muy variada: preguntando, opinando, realizando las actividades que el profesor proponga, participando en las actividades colaborativas, ayudando a otros compañeros, etc. Esta forma de trabajar supone esfuerzo, pero permite obtener mejores resultados en tu desarrollo competencial.

8. Anexos con información detallada en el Campus Virtual

Los anexos que se suben al Campus Virtual desarrollan y complementan esta Guía de Aprendizaje en temas como las actividades, las entregas, el calendario, los contenidos en detalles, las rúbricas u otros temas relevantes de la asignatura.