

**Proyecto docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	<b>MECÁNICA DEL SUELO</b>		
<b>Materia</b>	Estructuras		
<b>Módulo</b>	Técnico		
<b>Titulación</b>	Grado en Fundamentos de la Arquitectura		
<b>Plan</b>	541	<b>Código</b>	46862
<b>Periodo de impartición</b>	9º semestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Obligatoria
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	5º
<b>Créditos ECTS</b>	5 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor responsable</b>	Gamaliel López		
<b>Otros profesores</b>	Julián Alonso Monje Marcelino Hurtado Acebes Laura Gonzalo Calderón		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:gama@arq.uva.es">gama@arq.uva.es</a> <a href="mailto:jamonje@arq.uva.es">jamonje@arq.uva.es</a> <a href="mailto:hurtado@arq.uva.es">hurtado@arq.uva.es</a> <a href="mailto:laura.gonzalo.calderon@uva.es">laura.gonzalo.calderon@uva.es</a>		
<b>Horario de tutorías</b>	<a href="http://www.uva.es">http://www.uva.es</a>		
<b>Departamento</b>	Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
<b>Fecha</b>	Junio 2019		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

En el conjunto del Plan de Estudios el **módulo Técnico** supera los 60 E.T.C.S. mínimos de la Orden con 85 ECTS obligatorios y 18 optativos. Este módulo aporta toda la formación tecnológica aplicada a la arquitectura y al urbanismo que debe asimilar el titulado y que es el complemento indispensable para el módulo proyectual. Se organiza para su mejor comprensión en tres **materias** especializadas en otras tantas componentes que totalizan la materialización arquitectónica y urbana, como son: los elementos y sistemas constructivos; el soporte estructural del conjunto; y el acondicionamiento de los espacios y sus instalaciones.

Está presente en los 10 semestres de la titulación con una duración completa de cada semestre. Sus **materias** son las que plasma la Orden, es decir, **Construcción, Estructuras e Instalaciones**: la primera se concreta en 12 asignaturas obligatorias y 2 optativas; la segunda en 4 obligatorias y 2 optativas; y la tercera en 4 obligatorias y 1 optativa. Las asignaturas optativas se prevén en los semestres noveno y décimo con una duración completa de un semestre cada una.

#### Materia: Estructuras

Esta materia se imparte en los semestres 4º, 5º, 8º, 9º y 10º de la titulación con una duración completa de cada semestre.

En los semestres 4º y 5º se desarrollan las asignaturas de *Estructuras de Edificación I y II* en las que, partiendo del estudio y cálculo de elementos estructurales sencillos y de la Resistencia de Materiales, llegamos al análisis, diseño y cálculo de los sistemas estructurales habituales en edificación.

En el 8º semestre se aborda la asignatura de *Estructuras de Edificación III* en la que se atiende al diseño, cálculo y dimensionado de estructuras de hormigón armado y acero laminado.

En el 9º semestre se cursa la asignatura de *Mecánica del Suelo*, enfocada por un lado al estudio y análisis del comportamiento del suelo desde su doble vertiente de material constructivo y elemento resistente y, por otro lado, al diseño, cálculo y dimensionado de cimentaciones de hormigón armado, así como de las estructuras de contención.

Por último, en el 10º semestre se imparten las asignaturas optativas de esta materia: *Estructuras de Ladrillo y Estructuras de Madera*.

### 1.2 Relación con otras materias

#### Módulo TÉCNICO

materia: CONSTRUCCIÓN				
sem	asignaturas/contenido	ECTS	CAC.	
1	Construcción I	3	OB	
2	Construcción II	3	OB	

materia: ESTRUCTURAS		
asignaturas/contenido	ECTS	CAC.



3	Construcción III	Materiales y elementos constructivos	5	OB		
4	Construcción IV	Sistemas constructivos: estructura y cerramientos	5	OB	Estructuras I	Resistencia de materiales y cálculo estructural de elementos simples
5	Construcción V	Construcción de estructuras de hormigón	5	OB	Estructuras II	Diseño y cálculo de modelos estructurales
6	Construcción VI	Construcción de estructuras de acero, de madera y fábricas	5	OB		
7	Construcción VII	Construcción de la envolvente: fachadas y cubiertas	5	OB		
8	Construcción VIII	Construcción de particiones, escaleras y acabados.	5	OB	Estructuras III	Diseño y cálculo de estructuras de hormigón y acero
9		Legislación y valoración. Seguridad y salud. Gestión de obras y empresas	5	OB	Mecánica del suelo	Mecánica del suelo, cálculo y diseño de cimentaciones y contenciones
10		Reconocimiento, intervención y mantenimiento de edificios	4	OB		
		Técnicas de restauración de edificios históricos.	3	OP	Estructuras de madera	Diseño, cálculo y construcción de estructuras de madera
		Construcción con técnicas y materiales tradicionales	3	OP	Estructuras de ladrillo	Diseño, cálculo y construcción de estructura de fábrica de ladrillo

### 1.3 Prerrequisitos

El estudiante debe tener conocimiento suficiente sobre Resistencia de Materiales, tema abordado el semestre anterior en la asignatura *Estructuras de Edificación I*. Asimismo, se recomienda que el alumno esté familiarizado con los principios básicos de la estática analítica y gráfica.

Es necesario haber aprobado *Estructuras de Edificación I* para cursar *Estructuras de Edificación II*.

El estudiante debe tener conocimiento suficiente sobre el análisis y cálculo de los elementos estructurales, así como sobre los aspectos constructivos de las estructuras de hormigón armado y acero. En este sentido se entiende que el alumno ha realizado/superado, además de las asignaturas de Estructuras previas, las asignaturas de Construcción I a VI y asignaturas de Proyectos, lo que proporcionará sentido al contenido de esta, haciéndola necesaria e interesante.

Será necesario haber aprobado las asignaturas de *Estructuras de Edificación I*, *Estructuras de Edificación II* y *Estructuras de Edificación III* para poder cursar la asignatura de Mecánica del Suelo.

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

**G1.** Aptitud para crear proyectos arquitectónicos que satisfagan a su vez las exigencias estéticas y las técnicas.



- G2.** Conocimiento adecuado de la historia y de las teorías de la arquitectura, así como de las artes, tecnología y ciencias humanas relacionadas.
- G8.** Comprensión de los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios.

## 2.2 Específicas

- E12.** Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar Estructuras de edificación.
- E17.** Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas.
- E18.** Aptitud para conservar las estructuras de edificación, la cimentación y obra civil.
- E24.** 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.

## 3. Objetivos

El estudiante que supere esta asignatura tiene que haber adquirido una formación suficiente para:

- **Concebir, diseñar constructivamente, integrar en edificios y ejecutar** estructuras de edificación.
- **Aplicar las normas técnicas y constructivas referentes a las estructuras de hormigón y de acero** según la normativa vigente.
- **Conservar las estructuras** de hormigón y de acero.
- **Conocimiento adecuado de:** la teoría de las estructuras así como las cualidades plásticas y elásticas de los materiales. Los sistemas constructivos convencionales de los elementos estructurales de hormigón y acero, así como sus patologías.
- **Concebir, diseñar, integrar** en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: estructuras de hormigón y de acero.
- **Aplicar las normas técnicas** y constructivas que le afecten.
- **Desarrollar proyectos** de ejecución, croquis y anteproyectos.

## 4. Contenidos

	LECCIÓN
1	<b><u>CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LOS SUELOS</u></b> Naturaleza, origen y estructura física de los suelos. Clasificación general de los suelos .Análisis granulométrico. Límites de Atterberg. Clasificación de los suelos por el tamaño de sus partículas.
2	<b><u>CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA, TÉCNICAS DE RECONOCIMIENTO Y ENSAYOS “IN SITU”</u></b> El estudio geotécnico: generalidades, fases, la información previa, el reconocimiento del terreno. Técnicas de reconocimiento: calicatas, sondeos, ensayos de penetración. Tomas de muestras y ensayos en laboratorio. Los ensayos “in situ”: penetrómetros estático y dinámico, el SPT, la placa de carga.
3	<b><u>CRITERIOS DE RESISTENCIA DE LOS SUELOS.</u></b> Círculo de Mohr. Corte directo y triaxial. Aplicación para la determinación de la compresión simple.
4	<b><u>CIMENTOS DIRECTOS</u></b> Bases de diseño. Parámetros de cálculo. Determinación de la presión de hundimiento. Presión admisible. Asientos de las cimentaciones. <b>-Zapata centrada.</b> Ámbito de aplicación. Tamaño en planta. Canto de la sección. Armado de la zapata. Asiento. Métodos propuestos por el CTE. Aplicación a suelos reales.





	<p><b>-Zapata descentrada.</b></p> <p><b>-Zapata para varios soportes.</b> Zapata combinada. Asiento.</p> <p><b>-Zapatas corridas.</b> Zapata bajo una alineación de soportes. Zapata corrida bajo forjado sanitario. Zapata corrida Bajo muro.</p> <p><b>-Emparrillado.</b><sup>1</sup></p> <p><b>-Losas.</b> Canto. Comprobación de asiento. Cálculo de la armadura. Seguridad frente al sifonamiento</p>
5	<p><b><u>CIMENTOS PROFUNDOS</u></b><sup>2</sup></p> <p><b>Pilotes.</b> Definición y clasificación de los pilotes. Pilotes hincados. Pilotes perforados. Capacidad resistente. Fórmulas CTE. Tope estructural. Pilotes de soporte. Pilotes en grupo. Encepados.</p>
6	<p><b><u>ELEMENTOS DE CONTENCIÓN</u></b></p> <p>Generalidades. Empujes.</p> <p>Concepto de empuje al reposo, activo y pasivo. Empuje activo de Coulomb y de Rankine. Empuje activo según CTE. Modificaciones de las leyes de empuje por causas externas.</p> <p><b>-Taludes.</b> Métodos de rebanadas. Método de Bishop simplificado.</p> <p><b>-Muros de sótano.</b> Muros de sótano bajo edificio. Muros de patio inglés</p> <p><b>-Muros de contención</b></p> <p>Tipología de muros: hormigón en masa, hormigón armado, gaviones, suelo reforzado. Acciones a considerar. Estabilidad de un muro de hormigón en masa o armado.</p> <p><b>-Pantallas.</b> Pantallas en voladizo. Pantallas con sujeción en cabeza.</p>

Los contenidos se pueden clasificar en los siguientes bloques temáticos:

BLOQUE TEMÁTICO	LECCIONES
1.- Principios básicos de la mecánica del suelo	1 a 3
2. Cimentaciones	4 a 5
3. Estructuras de contención	6

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Esta es una asignatura directamente orientada a la práctica profesional: además de adquirir información y conocimientos nuevos (parte teórica) resulta fundamental desarrollar habilidades para resolver soluciones y problemas que puedan plantearse (parte práctica).

La participación de los alumnos se considera esencial, siendo muy valiosa la intercomunicación entre ellos, especialmente en los seminarios y talleres. En las sesiones teóricas también sería deseable vencer la timidez congénita que caracteriza al alumnado y en vez de preguntar al compañero (mientras se pierde el hilo de lo que sigue diciendo el profesor) lo preguntara directamente al docente. Interrumpiendo los alumnos el discurso del profesor, actúan directamente sobre su ritmo, adaptándolo a la complejidad del mensaje y a su propia capacidad de asimilación.

Los profesores de la asignatura atenderán en horario extraescolar a los alumnos que lo soliciten, de acuerdo al cuadro horario publicado. Los comentarios de los alumnos por esta u otras vías se consideran muy útiles para la mejora de la docencia, pudiendo ser publicados, junto con las respuestas del profesor, para general conocimiento

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

<sup>1</sup> Este tema y el siguiente de Losas de Cimentación, se abordarán según la marcha y el calendario del curso

<sup>2</sup> Es el mismo caso que los temas de Emparrillados y Losas de Cimentación



ACTIVIDADES FORMATIVAS		HORAS	%
<b>PRESENCIALES</b>			
Clases teóricas	Lección magistral Expositiva	30	24
Clases prácticas	Realización de prácticas orientadas en aula sobre: resolución de problemas, casos reales, dimensionamiento y cálculo de elementos de cimentación y estructuras de contención.	18	14.4
Seminarios. Visitas a obra	Desarrollo completo del diseño y el cálculo de una cimentación de un edificio propuesto.	2	1.6
<b>NO PRESENCIALES</b>			
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudiar, comprender y comparar apuntes y/o libros con el temario de la asignatura.	40	32
Estudio y trabajo autónomo grupal	Realización de los trabajos planteados en seminario, taller, prácticas en aula	30	24
Consultas bibliográficas/otras	Estudiar, analizar, comprender y comparar la información complementaria: libros, artículos, normativa, documentación web y otros	5	5
<b>Total</b>		<b>125</b>	<b>100</b>

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Ordinaria: Prácticas Evaluables (2)	20%	Se hacen en Aula.
Ordinaria: Evaluación continua	10%	Media aritmética de prácticas ordinarias de clase entregadas y corregidas.
Ordinaria: Examen final	70%	Se evalúa sobre 7 puntos. Debe obtenerse al menos un 2,5/7.
Convocatoria extraordinaria: Examen final	100%	

## 8. Consideraciones finales

Esta guía docente se ha redactado atendiendo a los siguientes requisitos:

- Adaptación al espacio europeo de educación superior definido en la declaración de Bolonia.
- Adecuación a los principios establecidos en la Ley de Ordenación de la Edificación [LOE].
- Observancia del Código Técnico de la Edificación [CTE].
- Mantenimiento de la capacidad técnica del arquitecto español para ejercer globalmente las funciones propias del perfil de edificación.