

## 28631 - Estructuras IV: Geotecnia y cimentaciones

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2020/21

**Asignatura:** 28631 - Estructuras IV: Geotecnia y cimentaciones

**Centro académico:** 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

**Titulación:** 422 - Graduado en Arquitectura Técnica

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 4

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:** Materia básica de grado

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Familiarizarse con los trabajos previos a la propia actividad constructiva, es decir prescribir ensayos a realizar, comprensión y evaluación de los resultados obtenidos, relacionar los resultados con las técnicas constructivas más apropiadas para la correcta ejecución del proyecto.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Estructuras IV, forma parte del Grado en Arquitectura Técnica que imparte la EUPLA, enmarcándose dentro del grupo de asignaturas que conforman el módulo denominado Formación Común. Se trata de una asignatura de segundo curso ubicada en el primer cuatrimestre y de carácter obligatorio (OB), con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

Dicha asignatura aporta una formación adicional útil en el desempeño de las funciones del arquitecto técnico relacionadas con el campo de las estructuras. No se puede entender un arquitecto técnico sin unos fundamentos estructurales de gran nivel y familiarizarse con los trabajos previos a la propia actividad constructiva, realizar ensayos, comprender y evaluar los resultados obtenidos, relacionar los resultados con las técnicas constructivas más apropiadas para la correcta ejecución del proyecto.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Sin requisitos de conocimientos previos, más allá de los marcados por el Ministerio de Educación y Ciencia para el acceso a una titulación universitaria de Grado en Arquitectura Técnica.

Es de utilidad haber cursado las asignaturas de Estructuras I y Estructuras II.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

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

#### Competencias genéricas

- G01. Capacidad de organización y planificación.
- G02. Capacidad para la resolución de problemas.
- G03. Capacidad para tomar decisiones.
- G04. Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa.
- G05. Capacidad de análisis y síntesis.
- G06. Capacidad de gestión de la información.
- G07. Capacidad para trabajar en equipo.
- G08. Capacidad para el razonamiento crítico.
- G09. Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.
- G10. Capacidad de trabajar en un contexto internacional.

- G11. Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones.
- G12. Aptitud de liderazgo.
- G13. Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.
- G14. Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.
- G15. Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.
- G16. Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.
- G17. Capacidad para el aprendizaje autónomo.
- G18. Poseer y comprender conocimientos en un 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.
- G19. 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 resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- G20. 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.
- G21. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- G22. Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### **Competencias específicas**

CE9 Capacidad para dictaminar sobre las causas y manifestaciones de las lesiones de los edificios, proponer soluciones para evitar o subsanar las patologías, y analizar el ciclo de vida útil de los elementos y sistemas constructivos.

CE15 Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras metálicas y para dirigir su ejecución material.

## **2.2.Resultados de aprendizaje**

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

Capacidad para planificar la campaña de estudio del terreno.

Capacidad para interpretar los resultados obtenidos en el laboratorio, al objeto de determinar la solución óptima para la futura ejecución de la cimentación de las obras proyectadas.

Capacidad para el diseño y dimensionado de elementos de cimentación.

## **2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje**

A través de la consecución de los pertinentes resultados de aprendizaje, se obtiene la capacidad necesaria para dictaminar sobre las causas y manifestaciones de las lesiones de los edificios, proponer soluciones para evitar o subsanar las patologías, y analizar el ciclo de vida útil de los elementos y sistemas constructivos.

## **3.Evaluación**

### **3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba**

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

Evaluación continua

A lo largo del curso habrá varios ejercicios obligatorios. Su valor es del 30% del curso total. El profesor propondrá los ejercicios prácticos, que los estudiantes deben hacer durante el tiempo determinado. Los estudiantes entregarán la práctica en la fecha programada para su evaluación. Una vez entregada, la práctica se resolverá en clase.

La evaluación continua se completará con una prueba teórico-práctica cuyo valor es el 70% del total del curso.

Los estudiantes cuya calificación promedio sea igual o mayor a 5.0 puntos aprobarán el curso en evaluación continua.

También será necesario haber asistido al 80% de las actividades presenciales.

Evaluación final

Los estudiantes que no aprueben el curso en evaluación continua deberán realizar un examen final teórico-práctico, que se puntuará de 0 a 10 y será necesario obtener un puntaje mínimo de 5 puntos para aprobar el curso.

## **4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos**

### **4.1.Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

En una fuerte interacción profesor/alumno. Esta interacción se materializa por medio de un reparto de trabajo y responsabilidades entre alumnado y profesorado. No obstante, se tendrá que tener en cuenta que en cierta medida el alumnado podrá marcar su ritmo de aprendizaje en función de sus necesidades y disponibilidad, siguiendo las directrices marcadas por el profesor.

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el semestre. El 40% de este trabajo (60 h.) se realizará en el aula, y el resto será autónomo. Un semestre constará de 15 semanas lectivas.

Para realizar la distribución temporal se utiliza como medida la *semana lectiva*, en la cual el alumno debe dedicar al estudio de la asignatura 10 horas.

Un resumen de la distribución temporal orientativa de una *semana lectiva* puede verse en el cuadro siguiente. Estos valores se obtienen de la ficha de la asignatura de la Memoria de Verificación del título de grado.

Si esta docencia no pudiera realizarse de forma presencial por causas sanitarias, se realizaría de forma telemática.

#### Grado de Experimentalidad

##### Bajo

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| <i>clases teóricas</i>  | 3 horas |
| <i>clases prácticas</i> | 1 hora  |
| Actividades autónomas   | 6 horas |

## 4.2. Actividades de aprendizaje

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

Actividades presenciales:

A) *Clases teóricas*: Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos, por parte del profesor/a.

B) *Prácticas Tutorizadas, clases de ejercicios prácticos*: Los alumnos/as desarrollarán ejemplos y realizarán problemas o casos prácticos referentes a los conceptos teóricos estudiados.

*Actividades autónomas tutorizadas*: Estas actividades estarán guiadas por el profesorado de la asignatura. Estarán enfocadas tanto a la realización de trabajos/proyectos, bien individuales o en grupos reducidos, como a la metodología de estudio necesaria o más conveniente para la asimilación de cada uno de los aspectos desarrollados en cada tema. El alumno tendrá la posibilidad de realizar estas actividades en el centro, bajo la supervisión de un profesor/a de la rama/departamento.

*Actividades de refuerzo*: A través de un portal virtual de enseñanza (Moodle) se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura. Estas actividades serán personalizadas y controlada su realización a través del mismo.

## 4.3. Programa

### Programa de la asignatura

#### Contenidos

##### Teórico

|        |   |
|--------|---|
| Tema 1 | EL ESTUDIO GEOTECNICO EN LA EDIFICACION SEGÚN EL CODIGO TECNICO.<br>Generalidades<br>Programación de reconocimiento del terreno<br>Contenido e información del estudio geotécnico<br>Ejemplos de aplicación |
| Tema 2 | RECONOCIMIENTO DEL TERRENO<br>Reconocimiento del terreno aplicado a la edificación<br>Ensayos de campo y toma de muestras<br>Ensayos de laboratorio aplicados a la edificación<br>Ejemplos de aplicación    |
| Tema 3 | DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE LOS SUELOS: TIPOS Y PROPIEDADES<br>Clasificación de los suelos<br>Propiedades de los suelos<br>Ejemplos de aplicación  |

|         |   |
|---------|---|
| Tema 4  | <p>TENSIONES Y CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO</p> <p>Tensiones en el terreno</p> <p>Comprensibilidad de los suelos</p> <p>Consolidación de los suelos</p> <p>Resistencia al corte de los suelos</p> <p>Calculo de la presión de hundimiento</p> <p>Ejemplos de aplicación</p>   |
| Tema 5  | <p>EMPUJES DE TIERRAS Y MUROS DE CONTENCION</p> <p>Empujes de tierras</p> <p>Excavaciones</p> <p>Flujo de agua en torno a excavaciones</p> <p>Ejemplos de aplicación</p>  |
| Tema 6  | <p>MUROS DE SOTANO Y PANTALLAS</p> <p>Calculo de acciones</p> <p>Estabilidad al vuelco y deslizamiento</p> <p>Presiones sobre el terreno</p> <p>Calculo de esfuerzos, dimensionado y armado.</p> <p>Ejemplos de aplicación</p>  |
| Tema 7  | <p>CIMENTACIONES SUPERFICIALES</p> <p>Tipologías</p> <p>Zapatas aisladas, de medianería y esquina: distribución de presiones, dimensionado y armado.</p> <p>Zapatas continuas bajo muro, distribución de presiones, dimensionado y armado.</p> <p>Zapatas combinadas, distribución de presiones, dimensionado y armado.</p> |
| Tema 8  | <p>LOSAS DE CIMENTACION, CIMENTACIONES CORRIDAS</p> <p>Zapatas corridas continuas, distribución de presiones, dimensionado y armado</p> <p>Losas de cimentación, distribución de presiones, dimensionado y armado</p>   |
| Tema 9  | <p>CIMENTACIONES PROFUNDAS</p> <p>Tipologías</p> <p>Carga de hundimiento del pilote aislado</p> <p>Selección del tipo de pilote</p> <p>Carga de hundimiento micropilotes</p> <p>Encepados y vigas de arriostramiento y centradoras</p>  |
| Tema 10 | <p>PATOLOGIA DE LAS CIMENTACIONES</p> <p>Patología de las cimentaciones</p> <p>Cimentaciones en arcillas expansivas</p> <p>Construcciones sobre rellenos</p> <p>Recalces</p> <p>Mejora y tratamiento del relleno</p>  |

Práctico.

Cada tema a desarrollar durante el transcurso del curso, va asociado a ejercicios prácticos a realizar en clase o bien como trabajos autónomos fuera de horario lectivo.

#### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

##### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La estructuración de los semestres en quince semanas favorece, en principio, que las unidades didácticas se desarrollen de forma semanal. No obstante, la distribución de festividades podrá condicionar el normal desarrollo de dicho calendario, pudiendo producirse desajustes que será necesario ir solventando durante el propio curso académico.

La metodología de evaluación continua conlleva un calendario preciso que será necesario respetar. En concreto, los cuatro ejercicios de evaluación continua a realizar por el alumno corresponden a los contenidos prácticos asociados a los temas del 1 al 10, por lo que una vez desarrollados los conceptos teóricos y prácticos, se suministrarán al alumno los enunciados de dichos ejercicios para que los resuelvan en la siguiente semana.

Por otra parte, las pruebas de evaluación asociadas a la opción de evaluación continua se realizarán al finalizar las semanas 10 y 15 del semestre, ya que en ellas se preguntarán los aspectos relativos a las unidades didácticas desarrolladas hasta dichas semanas.

#### *Calendario de evaluación.*

En la siguiente tabla, se muestran las pruebas de evaluación de la asignatura que se van a realizar, indicando las fechas de publicación del enunciado, de entrega, de publicación de la solución y de publicación de las calificaciones.

| Nombre                | Inicio    | Entrega   | Solución  | Calificación |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| Práctica 1            | 3 semana  | 4 semana  | 4 semana  | 5 semana     |
| Práctica 2            | 6 semana  | 7 semana  | 7 semana  | 8 semana     |
| Práctica 3            | 9 semana  | 10 semana | 10 semana | 11 semana    |
| Práctica 4            | 12 semana | 13 semana | 13 semana | 14 semana    |
| Examen Final (1ªConv) |           |           |           |              |
| Examen Final (2ªConv) |           |           |           |              |

Las fechas de exámenes finales, son susceptibles de cambios. Prevalcerán las fechas oficiales publicadas en <http://www.eupla.es>.

## **Recursos**

### **Materiales**

Los materiales que se van a suministrar al alumno durante el desarrollo de la asignatura van a consistir principalmente en los apuntes de teoría y en los enunciados de los ejercicios prácticos. Todo este material, unido a las presentaciones en formato Power Point empleadas en clase y a las propuestas de trabajos prácticos, se suministra al alumnado a través de la plataforma Moodle.

En la siguiente tabla, se muestran los contenidos a impartir en cada semana lectiva. Estos se corresponden con los temas presentados en el contenido de la asignatura.

| Semana | Contenido   |
|--------|---|
| 1      | EL ESTUDIO GEOTECNICO EN LA EDIFICACION SEGÚN EL CODIGO TECNICO.              |
| 2      | RECONOCIMIENTO DEL TERRENO  |
| 3      | DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE LOS SUELOS: TIPOS                              |
| 4      | DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE LOS SUELOS: PROPIEDADES                        |
| 5      | TENSIONES Y CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO. Tensiones, compresibilidad.       |
| 6      | TENSIONES Y CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO. Consolidación, resistencias corte |
| 7      | EMPUJES DE TIERRAS Y MUROS DE CONTENCION                                      |
| 8      | MUROS DE SOTANO Y PANTALLAS   |
| 9      | CIMENTACIONES SUPERFICIALES   |
| 10     | CIMENTACIONES PROFUNDAS: PILOTES Y MICROPILOTES                               |

|    |                                    |
|----|------------------------------------|
| 11 | CIMENTACIONES PROFUNDAS: PANTALLAS |
| 12 | PATOLOGIA DE LAS CIMENTACIONES     |

*Calendario de evaluación.*

En la siguiente tabla, se muestran las pruebas de evaluación de la asignatura que se van a realizar, indicando las fechas de publicación del enunciado, de entrega, de publicación de la solución y de publicación de las calificaciones.

| <b>Nombre</b>         | <b>Inicio</b> | <b>Entrega</b> | <b>Solución</b> | <b>Calificación</b> |
|-----------------------|---------------|----------------|-----------------|---------------------|
| Práctica 1            | 3 semana      | 4 semana       | 4 semana        | 5 semana            |
| Práctica 2            | 6 semana      | 7 semana       | 7 semana        | 8 semana            |
| Práctica 3            | 9 semana      | 10 semana      | 10 semana       | 11 semana           |
| Práctica 4            | 12 semana     | 13 semana      | 13 semana       | 14 semana           |
| Examen Final (1ªConv) |               |                |                 |                     |
| Examen Final (2ªConv) |               |                |                 |                     |

Las fechas de exámenes finales, son susceptibles de cambios. Prevalcerán las fechas oficiales publicadas en <http://www.eupla.es>.

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

[http://biblos.unizar.es/br/br\\_citas.php?codigo=28631&year=2020](http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=28631&year=2020)