

## 28766 - Estructuras de cimentación

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2019/20

**Asignatura:** 28766 - Estructuras de cimentación

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

**Titulación:** 423 - Graduado en Ingeniería Civil

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 4

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:** ---

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

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

Al finalizar esta materia, y a modo resumen el alumno:

1. Dispondrá de los conocimientos adecuados para poder proyectar con seguridad y de forma práctica todo tipo de cimentación superficial.
2. Dispondrá los conocimientos adecuados para poder proyectar con seguridad todo tipo de cimentación profunda, especialmente los pilotajes y además, hacerlo conforme a la normativa nacional e internacional.
3. Podrá proyectar y construir diversos tipos de estructuras de contención.
4. Conocerá técnicas de estabilidad de taludes y mejora de terreno.

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

La asignatura de Estructuras de Cimentación, forma parte del Grado en Ingeniería Civil que imparte la EUPLA, enmarcándose como una optativa de la mención de hidrología, relacionado con el mundo geotécnico-estructural. Se trata de una asignatura de cuarto, con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

Dicha asignatura implica un impacto más que importantísimo en la adquisición de las competencias de la titulación, además de aportar una formación adicional útil en el desempeño de las funciones del ingenier@ Civil relacionadas con el campo de las estructuras y la geotécnica. No se puede entender un ingenier@ civil sin unos saberes estructurales y geotécnicos de gran nivel, y la asignatura tiene el objetivo de crear los cimientos, (nunca mejor dicho) de estos conocimientos indispensables para el desempeño de la profesión ingenieril.

La necesidad de la asignatura dentro del plan de estudios de la presente titulación está más que justificada y se entiende que lo ideal sería que, como estudiante, se comenzara esta asignatura con las ideas claras en lo que respecta a los conocimientos de las estructuras, materiales y geotecnia, saberes previos adquiridos en estudios anteriores.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Aunque ya no existan ?asignaturas llave? es conveniente tener aprobadas las asignaturas previas relacionadas con las estructuras y geotecnia: Teoría de Estructuras, Tecnología de Estructuras y Geotécnica, ambas de 2º curso de Ingeniería Civil.

El alumno, antes de comenzar este curso, debería ser capaz de:

- Planificar una campaña de prospecciones geotécnicas.
- Dominar los procedimientos metodológicos encaminados a la caracterización física de los suelos de uso frecuente en la Ingeniería civil.
- Calcular asientos y tensiones en diferentes estratos del terreno sometidos a diversos tipos de cargas.

- Resolver estructuras tanto isostáticas como hiperestáticas, obteniendo los diferentes esfuerzos que se pidan.
- Resolver a nivel seccional problemas de flexión pura, compuesta y simple.
- Predimensionar con acero.
- Dimensionar con hormigón.

## 2.Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1.Competencias

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

E07. Capacidad para la construcción de obras geotécnicas.

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 encuentra 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 impliquen 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.

G23. Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, a la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos.

G24. Fomentar el emprendimiento.

G25. Conocimientos en tecnologías de la información y la comunicación.

## 2.2.Resultados de aprendizaje

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

Captará el fenómeno físico de la cimentación de los diferentes tipos de estructuras, tanto en obra civil como en edificación.

Comprenderá los esquemas resistentes anejos a las diferentes tipologías de cimentaciones.

Conocerá los dos principios estructurales, que las cimentaciones, como sólido deformable que son, deben cumplir:

- Equilibrio de fuerzas exteriores y de esfuerzos internos.
- Compatibilidad de deformaciones del sólido con las coacciones externas e internas.

Será capaz de diseñar y proyectar cimentaciones, tanto profundas como superficiales: así como muros de contención.

Conocerá técnicas de estabilidad de taludes, contención de tierras y mejoras de terreno.

## 2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Esta asignatura tiene un marcado carácter ingenieril, es decir, ofrece una formación con contenidos de aplicación y desarrollo inmediato en el mercado laboral y profesional. A través de la consecución de los pertinentes resultados de aprendizaje se obtiene la capacidad necesaria para el entendimiento del funcionamiento estructural, los cuales serán absolutamente imprescindibles para la formación del alumno, e indispensables para superar el resto de asignaturas del grado relacionadas con las estructuras y el terreno.

## 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**

La evaluación es elemento básico en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que el único mecanismo que permite, en cualquier momento de un período educativo, detectar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje propuestos y, si procede, aplicar las correcciones precisas.

La evaluación debe entenderse como un proceso continuo e individualizado a lo largo de todo el período de enseñanza-aprendizaje, valorando prioritariamente las capacidades y habilidades de cada alumno, así como los rendimientos de los mismos.

El proceso evaluativo incluirá dos tipos de actuación:

1. Un **sistema de seguimiento continuado**, que se realizará a lo largo de todo el período de aprendizaje.
2. Una **prueba global de evaluación**, que refleje la consecución de los resultados de aprendizaje, al término del período de enseñanza.

Estos procesos valorativos se realizara través de:

? Observación directa del alumno para conocer su actitud frente a la asignatura y el trabajo que esta exige (atención en clase, realización de trabajos encomendados, resolución de cuestiones y problemas, participación activa en el aula, etc.).

? Observación directa de las habilidades y destrezas en el trabajo diario.

? Comprobación de sus avances en el campo conceptual (preguntas en clase, comentarios en el aula, realización de exámenes, etc.).

? Realización periódica de pruebas orales y/o escritas para valorar el grado de conocimientos adquiridos, así como las cualidades de expresión que, a este nivel educativo, debe manifestar con amplia corrección.

Se exigirá la asistencia a clase de un 85 % para poder evaluarse por el sistema de evaluación continua.

#### **Sistema de seguimiento continuado**

Siguiendo el espíritu de Bolonia, en cuanto al grado de implicación y trabajo continuado del alumno a lo largo del curso, la evaluación de la asignatura contempla el sistema de evaluación continua como el más acorde para estar en consonancia con las directrices marcadas por el nuevo marco del EEES.

La calificación de la asignatura mediante el sistema de Evaluación continua se ha establecido para que cualquier alumno pueda acogerse a él, independientemente de cuáles sean sus circunstancias personales. Para ello se ha diseñado un cuadro de ponderación no definitivo del proceso de calificación de las diferentes actividades y bloques temáticos en los que se ha estructurado la materia del curso.

Este proceso de seguimiento continuado se explicará y definirá completamente por parte del profesor responsable en las primeras sesiones de clase. Pudiéndose así, adaptar a cada curso, cada grupo y cada circunstancia anual, intentando que facilite la labor de aprendizaje del alumno.

En este sistema de seguimiento continuado se pueden evaluar: Asistencia a clase, trabajos en grupo o individuales, prácticas de laboratorio, ejercicios, pruebas parciales, actitud, seminarios,...

En el modelo de sistema continuado el profesor evaluará la participación del alumno en las clases teóricas, la demostración de los conocimientos adquiridos y la habilidad en la resolución de problemas que el profesor observará en las clases prácticas. Así mismo, se evaluarán los trabajos/proyectos realizados por el alumno.

En los siguientes puntos resumen se muestran los pesos de las partes citadas en el proceso de evaluación.

- Proyectos / trabajos 10%
- Ejercicios del sistema de seguimiento continuado 20%
- Prueba de evaluación 70 %

La prueba de evaluación se realizará la última semana del periodo lectivo, se buscará un horario que permita disponer del tiempo necesario para realizarla. Esta prueba tendrá cuestiones tanto teóricas (tipo test y/o preguntas cortas), como teórico-prácticas y casos prácticos.

Además se quiere señalar que la no realización y/o retraso de una actividad propuesta dentro de los ejercicios del sistema de seguimiento continuado, o el trabajo/proyecto propuesto supondrá la expulsión del sistema de evaluación continua.

Para optar al sistema de Evaluación Continua se deberá asistir al menos a un 80% de las actividades presenciales (prácticas, visitas técnicas, clases, etc.)

No se guardarán partes ni notas de un curso académico a otro, ni en la convocatoria de junio o de septiembre.

En caso de no superar el curso mediante este sistema evaluatorio se deberá realizar la prueba global de evaluación final.

### **Prueba global de evaluación final**

El alumno deberá optar por esta modalidad cuando, por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido en el sistema de evaluación continua, haya suspendido, o no haya superado alguno de los mínimos de las pruebas parciales de la evaluación continua.

Al igual que en la metodología de evaluación anterior, la prueba global de evaluación final tiene que tener por finalidad comprobar si los resultados de aprendizaje han sido alcanzados, al igual que contribuir a la adquisición de las diversas competencias, debiéndose realizar mediante actividades más objetivas si cabe.

La prueba global de evaluación constará del siguiente grupo de actividades:

? **Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos:** El profesor propondrá ejercicios, problemas, casos prácticos, cuestiones teóricas, etc. a resolver de manera individual, siendo entregadas en la fecha fijada al efecto.

? **Examen escrito:** Debido al tipo de asignatura, consistirá en pruebas teóricas, teórico-prácticas y problemas. Todo ello con tiempos de resolución razonables, el tipo de prueba más adecuada es la que consiste en la resolución de ejercicios de aplicación teórica y/o práctica de similares características a los resueltos durante el desarrollo convencional de la asignatura.

Esta prueba contará de varios apartados, para poder realizarla se deberán entregar el día en que se celebre este acontecimiento, las prácticas/ejercicios/trabajos exigidos a los compañeros que han seguido el sistema de seguimiento continuado.

Las fechas y horarios de exámenes finales, son susceptibles de cambios. Prevalecerán las fechas oficiales publicadas en <http://www.eupla.es>. Finalmente volvemos a recalcar que toda la información y criterios relativos al sistema global de evaluación final tendrán publicación definitiva en la plataforma Moodle y en clase al comienzo del curso.

Se habrá superado la asignatura en base a la suma de las puntuaciones obtenidas en las distintas actividades desarrolladas, contribuyendo cada una de ellas con los porcentajes definitivos que se establezcan al principio de cada curso académico.

No se guardarán partes ni notas de un curso académico a otro, ni entre convocatorias del mismo 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.

	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

CONTENIDO

TEMA 1: ESTUDIO GEOTÉCNICO

TEMA 2: RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

TEMA 3: DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

TEMA 4: TENSIONES Y CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

TEMA 5: EMPUJES DE TIERRAS Y MUROS DE CONTENCIÓN

TEMA 6: MUROS DE SÓTANO Y PANTALLAS

TEMA 7: CIMENTACIONES SUPERFICIALES

TEMA 8: LOSAS DE CIMENTACIÓN, CIMENTACIONES CORRIDAS

TEMA 9: CIMENTACIONES PROFUNDAS

TEMA 10: PATOLOGÍA DE LAS CIMENTACIONES

PRÁCTICAS

SE REALIZARAN EJERCICIOS PRÁCTICOS DE CADA TEMA.

#### 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.

Los horarios de clase, así como la distribución de grupos para prácticas serán transmitidos a los alumnos por parte del profesor al comienzo del curso académico, estará publicado en la plataforma Moodle así como en la web del centro universitario ([www.eupla.es](http://www.eupla.es)).

Existirán dentro de la pruebas finales, exámenes obligatorios para todos los alumnos, dichas fechas serán publicadas en la web de la universidad ([www.eupla.es](http://www.eupla.es)) al comienzo del curso académico.

La fechas de otras actividades: (pruebas evaluativas, seminarios, prácticas obligatorias, entrega de trabajos,...) serán publicadas al comienzo del curso académico, informados por parte del docente el primer día lectivo, y además se dará publicidad de ellas a través de la plataforma moodle.

#### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

[http://biblos.unizar.es/br/br\\_citas.php?codigo=28725&year=2019](http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=28725&year=2019)