



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Arquitectura

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**33000328 - Intervencion en Cimentaciones Construidas**

### PLAN DE ESTUDIOS

03AF - Master Universitario en Estructuras de la Edificacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	33000328 - Intervencion en Cimentaciones Construidas
<b>No de créditos</b>	2 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	03AF - Master Universitario en Estructuras de la Edificacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	03 - Escuela Tecnica Superior de Arquitectura
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Pedro Davila Alvarez	DEFE	pedro.davila@upm.es	J - 09:30 - 10:30
David Mencias Carrizosa	DEFE	d.mencias@upm.es	J - 10:30 - 11:30
Maria Del Pilar Rodriguez- Monteverde Cantarell (Coordinador/a)	Sub Calidad	pilar.r.monteverde@upm.es	J - 10:30 - 11:30

Ana Maria Garcia Gamallo	DEFE	anamaria.garcia@upm.es	J - 17:00 - 18:00
Luis Miguel Sopena Mañas	DEFE	luismiguel.sopena@upm.es	J - 10:30 - 11:30
Miguel Angel Millan Muñoz	DEFE	miguelangel.millan@upm.es	J - 10:30 - 11:30

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Modelos Estructurales: Base De La Normativa
- La Estructura En El Proyecto Arquitectonico: Parametros Relevantes
- Reconocimiento Del Terreno Y Estudios Geotecnicos. Excavaciones Urbanas
- Proyecto De Estructuras De Cimentacion
- Teoria Y Practica De La Diagnostis Y La Consolidacion De Estructuras Historicas
- Historia De La Construccion Y De Las Estructuras
- Teoria Basica De Estructuras
- Tipos Estructurales Basicos

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Mecánica del suelo y Cimentaciones

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE18 - Aptitud para conservar las estructuras de edificación, la cimentación y obra civil

CE3 - Capacidad de conocer, primero, y luego apreciar el conjunto de las estructuras construidas como una parte más del patrimonio cultural de la humanidad, que debe ser valorado y preservado en determinados casos.

CE38 - Capacidad para intervenir en y conservar, restaurar y rehabilitar el patrimonio construido

CE5 - Capacidad de diseñar pruebas de carga in situ para estimar la capacidad portante de elementos estructurales existentes.

CG6 - Capacidad de evaluar la seguridad de las estructuras proyectadas o construidas con un nivel suficiente como para excluir con una probabilidad suficientemente alta los accidentes o hundimientos.

CG7 - Capacidad de conocer, primero, y luego apreciar el conjunto de las estructuras construidas como una parte más del patrimonio cultural de la humanidad, que debe ser valorado y preservado en determinados

CG8 - Capacidad para aplicar la teoría al estudio de casos complejos de refuerzo estructural de estructuras que han sufrido algún deterioro.

CG9 - Capacidad de comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de sus áreas de conocimiento.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA11 - Conocimiento y resolución de los problemas para conservar las estructuras de edificación, la cimentación y obra civil

RA10 - Conocimiento y resolución de los problemas para Intervenir en y conservar y rehabilitar el patrimonio construido

RA3 - El alumno será capaz de analizar la documentación encontrada para extraer la información relevante para su estudio

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de INTERVENCION EN CIMENTACIONES CONSTRUIDAS pertenece al Módulo 6: ESTRUCTURAS HISTORICAS, Módulo Optativo de especialización del Master Universitario en Estructuras de Edificación. En ella se pretende que el alumno alcance un conocimiento general teórico y práctico de la intervención sobre las estructuras de cimentación, ya sea para reparar un edificio por los daños producidos sobre la cimentación o por la necesidad de sustituir la misma por la construcción de sótanos bajo el edificio, o también por la necesidad de recalzar para realizar obras en el entorno. Para ello es necesario conocer la naturaleza y propiedades del terreno y de los sistemas y técnicas constructivas empleados, más frecuentemente, para la cimentación y para la excavación y contención en los edificios. Los temas generales objeto de aprendizaje de la asignatura son los siguientes: Patología de las cimentaciones, Condiciones del terreno que pueden producir daños en las cimentaciones. Estudio geotécnico del terreno y del edificio para determinar las causas del movimiento del edificio. Soluciones de intervención y sus condiciones de aplicación. Ejemplos de intervención.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Metodología para el diagnóstico de patologías de cimentación y ejemplos
2. Condicionantes del proyecto de reparación: Análisis y diagnóstico de patologías
3. Técnicas de mejora del terreno: Inyecciones y jet grouting
4. Intervenciones sobre las cimentaciones: Recalces superficiales y profundos
5. Ejemplos de intervenciones especiales
6. Diseño de recalces y soluciones especiales

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	<p><b>Metodología para el diagnóstico de una patología relacionada con la cimentación:</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Técnicas de mejora del terreno: Inyecciones y jet grouting</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Ejemplos de intervenciones especiales</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Conferencia</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Condicionantes del proyecto de reparación: Análisis y diagnóstico de patologías</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Intervenciones sobre las cimentaciones: Recalces superficiales y profundos</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Diseño de recalces y soluciones especiales. Ejemplos</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
16				
17				<p><b>Prácticas de patología e Intervención en Cimentaciones</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 37:30</p>

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.



\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prácticas de patología e Intervención en Cimentaciones	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	37:30	100%	5 / 10	CE38 CE3 CE5 CE18 CG9 CG6 CG7 CG8

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prácticas de patología e Intervención en Cimentaciones	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	37:30	100%	5 / 10	CE38 CE3 CE5 CE18 CG9 CG6 CG7 CG8

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación es continua y final. Se plantearán una serie de casos de interpretación de patología y de intervención en la cimentación, en los que se define el ámbito del problema. Plantear los reconocimientos necesarios para diagnosticar el problema, Asignar valores a los parámetros geotécnicos, Estudiar las posibles soluciones de reparación, Diseñar la solución elegida. Se valorarán las soluciones planteadas, el análisis de las condiciones a favor y en contra para su elección, en función de las condiciones del edificio y del terreno y el diseño de la solución elegida.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Código Técnico de la Edificación. Seguridad Estructural: Cimientos (DB-SE-C). Libro 3. Coedición con el Ministerio de la Vivienda. 1ª edición (marzo de 2006). Puede obtenerse a través de internet en <a href="http://www.codigotecnico.org">www.codigotecnico.org</a>	Bibliografía	Normativa - Bibliografía Básica
Eurocódigo 7: Proyecto Geotécnico.	Bibliografía	Norma europea de Geotecnia - Bibliografía Complementaria
Ministerio de Fomento. Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera	Bibliografía	Bibliografía Básica
Rodríguez Ortiz, J.M. (1984). Curso de Rehabilitación. La Cimentación. C.O.A.M	Bibliografía	Bibliografía Básica
UNE 41805-2 IN Diagnóstico de edificios Parte 2- Estudios históricos	Bibliografía	Norma UNE - Bibliografía Básica
UNE 41805-3 IN Diagnóstico de edificios Parte 3- Estudios constructivos y patológicos	Bibliografía	Norma UNE - Bibliografía Básica

UNE 41805-1 IN Diagnóstico de edificios Parte 1- Generalidades.	Bibliografía	Norma UNE - Bibliografía Básica
UNE 41805-4 IN Diagnóstico de edificios Parte 4- Estudio patológico de la estructura del edificio - Terreno y cimentación	Bibliografía	Norma UNE - Bibliografía Básica
UNE 41805-14 IN Diagnóstico de edificios Parte 14- Informe del diagnóstico	Bibliografía	Norma UNE - Bibliografía Básica
Muzás Labad, Fernando. Mecánica del Suelo y Cimentaciones (2 Volúmenes). Fundación Escuela de la Edificación. Madrid, 2007	Bibliografía	Bibliografía recomendada
González Caballero, Matilde. El Terreno. Edicions UPC, Barcelona, 2001	Bibliografía	Bibliografía recomendada
Jiménez Salas, J. A.; De Justo Alpañés, J. L. Geotecnia y Cimientos. Tomas I, II y III. Rueda. Madrid, 1975	Bibliografía	Bibliografía de referencia
Braja M. Das. Principios de Ingeniería de Cimentaciones. International Thomson Editores, 2001	Bibliografía	Bibliografía complementaria 
Budhu, Muni. Soil Mechanics & Foundations. Wiley & Sons, Inc. New York, 2000	Bibliografía	Bibliografía Complementaria
González de Vallejo, L. I. Ingeniería Geológica. Pearson Educación, Madrid, 2002	Bibliografía	Bibliografía complementaria
C.E.D.E.X. - M.O.P.U. (1986). Curso sobre patología de las cimentaciones?	Bibliografía	Bibliografía Complementaria

Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas - U.P.M. (1998) Tratado de Rehabilitación?. Tomo 3. Ed. Munilla-Lería. Madrid	Bibliografía	Bibliografía Complementaria
Engineering Geology of Ancient Works, Monuments and Historical Sites. (1988). Actas del Congreso. 3 Vol. Atenas	Bibliografía	Bibliografía COnplementaria
Eldridge, H. J. (1982). Construcción. Defectos comunes. Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona	Bibliografía	Bibliografía Complementaria
García Gamallo, A.M. (1997). La evolución de las cimentaciones en la Historia de la Arquitectura, desde la Prehistoria hasta la Primera Revolución Industrial. Tesis Doctoral digitalizada en 2010 por la UPM	Bibliografía	Bibliografía Complementaria
Ana M <sup>a</sup> García Gamallo, Pilar Rodríguez-Monteverde. Causas de fallos en las cimentaciones de edificios. Patorreb, 2012, 4 <sup>o</sup> Congreso de Patología y Rehabilitación de edificios. Colexio Oficial de Arquitectos de Galicia.	Bibliografía	Bibliografía Complementaria
García Valcarce, A.; Sacristán Fernández, J. A. Manual de Edificación, Tomo 3: Mecánica de los Terrenos y Cimientos. CiE, Dossat 2000, Pamplona, 2003	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Humero Martín, A.E., García Gamallo, A.M. y otros (2009). Tratado Técnico Jurídico de la Edificación y del Urbanismo. Tomo I: Patología de la construcción y técnicas de intervención. Aranzadi y Thomson Reuters. Pamplona	Bibliografía	Bibliografía Complementaria

Jornadas Técnicas SEMSIG-AETESS (2001-2008). AETESS. Guía de Micropilotes	Bibliografía	Bibliografía Complementaria
Kerisel, J. (1975). Old structures in relation to soil conditions. Géotechnique, vol XXV, nº 3, sept	Bibliografía	Bibliografía complementaria
López Collado, G. (1982). Ruinas en construcciones antiguas. M.O.P.U., 2ª ed	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Mañá, F. (1978). Patología de las cimentaciones. Ed. Blume	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Ministerio de Fomento. Recomendaciones Geotécnicas para el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias (ROM 0.5)	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Núñez Olías, J. (1980). Recalces. Curso de Postgrado E.T.S.I.C.C.P. Kronsa. Madrid	Bibliografía	Bibliografía Complementaria
Rodríguez Ortiz, J.M. y Rodríguez-Monteverde, P. (1997). A review of recent Spanish interventions in monuments, Proc. Int. Symp. Geot. Eng. For Preservation of Monuments, Ed. C. Viggiani, Balkema, Nápoles	Bibliografía	Bibliografía complementaria
R-Monteverde, P.; Avila Jalvo, J.M. (2013) Repair works at Saint Claire Convent in Chinchon (Madrid, Spain) - Proc. GEOTECHNICAL ENGINEERING FOR THE PRESERVATION OF MONUMENTS AND HISTORIC SITES	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Serrano Alcudia, F. (1988). Patología de la Edificación. El lenguaje de las grietas. Fundación Escuela de la Edificación. Madrid	Bibliografía	Bibliografía Complementaria

Schultze, E. (1970). Techniques de conservation et de restauration des monuments. Univ. Roma	Bibliografía	Bibliografía Complementaria
Moodle de la asignatura	Recursos web	En la plataforma oficial de la asignatura de Moodle, se4 pueden encontrar resúmenes de los contenidos enunciados de ejercicios y cuanta información resulte relevante para el desarrollo del aprendizaje

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento en su Meta 6.6 Protección de los ecosistemas relacionados con agua. Protección de los niveles freáticos de la contaminación por las actuaciones en el terreno para intervenir en los edificios.

Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante. Meta 7.2 Aumento de las energías renovables. Posibilidades de utilización de las cimentaciones como intercambiadores de calor.

Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles. Meta 11.4 : Protección del patrimonio cultural y natural. La asignatura tiene como objetivo fundamental preservar el Patrimonio

Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles. Meta 11. 5 : Reducción del número de muertes por desastres y reducción de vulnerabilidad. Prevenir la siniestralidad en la construcción.

Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles. Meta 11.6 : Reducción del impacto ambiental en ciudades. Revisión del impacto de las excavaciones y otras actuaciones de un gran impacto ambiental en las ciudades.

Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles. Meta 11.B: Aumento de la reducción de riesgos de desastres en ciudades. Prevención del riesgo de las actuaciones sobre el terreno y la vulnerabilidad frente a excavaciones y



contenciones.