

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

33000487 - Proyecto Y Rehabilitación De Cimientos

PLAN DE ESTUDIOS

03BA - Master Universitario En Estructuras De La Edificacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	17

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	33000487 - Proyecto y Rehabilitación de Cimientos
No de créditos	7 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	03BA - Master Universitario en Estructuras de la Edificación
Centro responsable de la titulación	03 - Escuela Técnica Superior De Arquitectura
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
David Mencias Carrizosa	DEFE 3.4	d.mencias@upm.es	J - 09:30 - 10:30 V - 09:30 - 10:30
Maria Del Pilar Rodriguez-Monteverde Cantarell	DEFE 3.4	pilar.r.monteverde@upm.es	J - 10:00 - 11:30 V - 10:00 - 11:30
Ana María García Gamallo	DEFE 3.4	anamaria.garcia@upm.es	J - 17:00 - 19:00

Miguel Angel Millan Muñoz (Coordinador/a)	DEFE 3.4	miguelangel.millan@upm.es	X - 09:00 - 11:00
--	----------	---------------------------	-------------------

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

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Luis Miguel Sopena Mañas	luismiguel.sopena@upm.es	UPM

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Proyecto, Modelado Y Análisis De Tipos Estructurales BÁsicos
- Fundamentos De Las Teorías De Estructuras Y Del Análisis Numérico

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Mecánica del suelo y Cimentaciones

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB08 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CE02 - Capacidad para proponer, esquematizar, y justificar abreviadamente soluciones estructurales viables, considerando los recursos y medios disponibles, las alternativas factibles, y la adecuación a los requisitos y constricciones del proyecto, incluyendo todas las disciplinas que en él concurren.

CE08 - Conoce las propiedades estructurales de los materiales habitualmente empleados en edificación así como de nuevos materiales y combinaciones de ellos, y es capaz de especificar técnicamente sus condiciones de uso, así como para el diseño de los ensayos de control apropiados para su verificación.

CE09 - Conocimiento preciso y exhaustivo de la normativa española y europea sobre materiales y estructuras de edificación, en el proyecto y evaluación de estructuras existentes de acuerdo a las exigencias básicas de Seguridad estructural y de seguridad en caso de incendio y capacidad de tomar decisiones en casos que no están claramente referidos en ellas.

CE19 - Capacidad para realizar el proyecto, dimensionado y validación de la cimentación, tanto en obra nueva como en rehabilitación reparación y rehabilitación de acuerdo a las condiciones geotécnicas locales y a las condiciones de interacción entre estructura y suelo.

CG11 - Capacidad para planificar y poner en práctica el proceso de proyecto de una estructura de edificación o de cualquiera de sus partes o elementos

CG12 - Capacidad de conocer y apreciar el conjunto del patrimonio construido y su componente estructural como una parte del patrimonio cultural de la humanidad, que debe ser valorado y preservado en determinados casos.

CT02 - Colabora en o lidera, de manera eficaz, equipos de trabajo orientados a la solución de un proyecto.

CT04 - Organiza y programa el trabajo con el fin de obtener una mayor eficacia, asegurando el cumplimiento en plazo de los objetivos de este.

CT05 - Establece procesos de búsqueda, selección, discriminación y organización de la información necesaria para el proyecto y para su potencial reuso futuro.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA14 - Demostrar conocer las diferentes técnicas de intervención y su aplicación, especialmente entre medianerías.

RA7 - Redactar un estudio geotécnico.

RA16 - Redactar un proyecto de intervención en la cimentación.

RA12 - Demostrar conocer los sistemas de cimentación. Técnicas especiales. Cimentación en terrenos problemáticos.

RA6 - Demostrar conocimiento de la normativa y su aplicación.

RA13 - Demostrar conocer la patología de cimentaciones y de técnicas de reconocimiento de los edificios.

RA8 - Profundizar y ampliar conocimientos en relación con las excavaciones, especialmente con las excavaciones entre medianerías.

RA10 - Interpretar las consecuencias de la presencia de agua.

RA11 - Demostrar conocer los sistemas de excavación, contención y acodalamientos. Métodos especiales y terrenos especialmente problemáticos.

RA5 - Demostrar conocimiento de las diferentes técnicas de reconocimiento del terreno y su aplicación

RA9 - Demostrar conocimiento de los diferentes tipos de excavación y los parámetros que rigen el comportamiento del terreno.

RA15 - Redactar un proyecto de excavación, contención y cimentación.

RA4 - ? Manejo del programa SAP para el análisis y dimensionado de estructuras.

RA34 - Conocer y comprender de manera crítica la normativa vigente.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objeto general de la asignatura PROYECTO Y REHABILITACIÓN DE CIMIENTOS es la de facilitar al alumno un conocimiento teórico y práctico, a nivel de máster, sobre:

- Reconocimiento del terreno y estudios geotécnicos: Comportamiento del terreno, su caracterización mediante un estudio geotécnico y sus parámetros principales definidas por ensayos. Características de un buen estudio geotécnico y sus defectos usuales. Lectura e interpretación del mismo. Definición de una campaña geotécnica, incluyendo prospecciones y ensayos.
- Proyecto de excavaciones urbanas y efectos inducidos
- Proyecto de estructuras de contención
- Proyecto de estructuras de cimentación

- Evaluación de problemas en terrenos especiales: arcillas expansivas.
- Proyecto de Intervención en cimentaciones construidas: Aplicación de las diferentes técnicas de intervención, sobre la estructura, la cimentación o el terreno. Recalces, técnicas. Micropilotes, diseño y proyecto. (los temas referentes a Patologías de cimentaciones en edificios construidos se imparten en otra asignatura de este Máster, por lo que no se repiten aquí).
- Aplicación de la norma sísmica al proyecto de cimentación y contención

La asignatura se configurará en torno a la presentación por parte del profesor, por una parte, y a la realización por los alumnos en grupo, por otra, de varios proyectos de contención y cimentación, a un nivel profesional, usando

tanto cálculo manual como software profesional, que se introducirá a lo largo de la asignatura. Además, se realizarán pruebas individuales de conocimiento, para comprobar el aprendizaje individual de todos los aspectos del curso.

A través de todos los proyectos de curso, se pretende que el alumno desarrolle las siguientes competencias:

- Conocimiento de los sistemas y técnicas constructivas empleados más frecuentemente para la cimentación y para la excavación y contención en los edificios
- Evaluación, estudio de soluciones, cálculo, comprobación y diseño a nivel proyectual de estructuras de cimentación y contención del terreno para obras de edificación.
- Redacción de un proyecto de cimentación y contención, con documentación técnica y gráfica de calidad, incluyendo los detalles principales de la obra.

NOTA IMPORTANTE: La asignatura se ha definido en esta guía docente como presencial. Sin embargo, el formato de impartición (presencial o tele-enseñanza) dependerá de las circunstancias particulares que se produzcan durante el periodo de docencia en relación a la COVID-19, tanto en general como en relación a los distintos profesores, así como de las directrices que determine la Universidad.

5.2. Temario de la asignatura

1. Naturaleza, identificación y propiedades mecánicas del terreno
2. Técnicas de reconocimiento del terreno e Informe Geotécnico
3. Pesos específicos. Tensiones en el terreno.
4. Estabilidad de taludes y muros de contención
5. Cimentaciones superficiales. Zapatas
6. Centrado de zapatas y zapatas combinadas rígidas
7. Estudio de rigidez en zapatas corridas y losas. Compensación.
8. Cimentaciones profundas
9. Pantallas de contención
10. Problemas hidráulicos en excavaciones. Pantallas con nivel freático.
11. Recalces. Micropilotes

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación del curso Caracterización suelos. Granulometría y plasticidad. Ensayos de resistencia Ensayos de deformabilidad Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Aplicación práctica a problemas. Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Clase invertida semanal: preparación por el alumno de la materia en base a clase grabada Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	PROYECTO: Interpret informe geotécnico Análisis y crítica de IG real Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas Prospecciones y ensayos Informe geotécnico Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Clase invertida semanal: preparación por el alumno de la materia en base a clase grabada Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	Pesos específicos Tensiones en el terreno/empujes Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral PROYECTO: Práctica cálculo taludes/empujes Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Clase invertida semanal: preparación por el alumno de la materia en base a clase grabada Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Test individual de contenidos bloque 1 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
4	Muros: tipos y aspectos constructivos Muros: ELU deslizamiento y vuelco Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral PROYECTO: Práctica cálculo muros Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Clase invertida semanal: preparación por el alumno de la materia en base a clase grabada Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	Zapatas: Hundimiento Zapatas: Tensiones y zapata equivalente Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral PROYECTO: Práctica cálculo zapatas Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Clase invertida semanal: preparación por el alumno de la materia en base a clase grabada Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	

6	Zapatas: Asientos Zapatas: Viga centradora/Zapata combinada Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral PROYECTO: Práctica cálculo de asientos. Práctica cálculo de centrado. Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Clase invertida semanal: preparación por el alumno de la materia en base a clase grabada Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Test individual de contenidos bloque 2 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
7	Zapatas corridas y losas. Criterios de rigidez. Coeficiente K. Compensación. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Pilotes: Aspectos constructivos Pilotes: Hundimiento Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		SEMINARIO SOFTWARE CYPE CIMENTACIONES - Aplicación al Proyecto Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio SEMINARIO SOFTWARE CYPE LOSAS - Aplicación al Proyecto Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Entrega PROYECTO 1 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
8	Pilotes: Reparto carga en encepados, diseño y armado, vigas centradoras Pilotes: Asientos individual y grupo Pilotes: Aspectos especiales: roz negat, cargas lat Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral PROYECTO: Práctica cálculo pilotes Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Clase invertida semanal: preparación por el alumno de la materia en base a clase grabada Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
9	Pantallas: Tipologías. Aspectos constructivos. Métodos de cálculo Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral PROYECTO: Práctica cálculo pantallas Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		SEMINARIO SOFTWARE CYPE ENCEPADOS - Aplicación al Proyecto Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio SEMINARIO SOFTWARE CYPE PANTALLAS - Aplicación al Proyecto Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
10	Pantallas: Aspectos constructivos Pantallas: Problemas de agua Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Intervención: Recalces. Técnicas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Aspectos sísmicos / Eurocódigo/Casos Especiales Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Aspectos sísmicos / Eurocódigo/Casos Especiales Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11	Intervención: micropilotes, diseño y cálculo Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Casos prácticos y ejemplos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Clase invertida semanal: preparación por el alumno de la materia en base a clase grabada Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Test individual de contenidos bloques 3-4 y recuperación de bloques anteriores ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 Entrega PROYECTO 2

				TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
12				
13				
14				
15				ENTREGA DE PROYECTOS 1 Y 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:00 PRUEBA TEÓRICA EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00
16				
17				

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Test individual de contenidos bloque 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	10%	5 / 10	CE09 CE19 CE08 CG11
6	Test individual de contenidos bloque 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	10%	5 / 10	CE02 CE09 CE19 CE08
7	Entrega PROYECTO 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	35%	5 / 10	CT02 CT05 CE02 CE09 CE19 CB08 CT04 CE08 CG11
11	Test individual de contenidos bloques 3-4 y recuperación de bloques anteriores	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CE02 CE09 CE19 CG12 CB08 CE08 CG11
11	Entrega PROYECTO 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	35%	5 / 10	CT02 CT05 CE02 CE09 CE19 CB08 CT04 CE08 CG11

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	ENTREGA DE PROYECTOS 1 Y 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	70%	5 / 10	CT02 CT05 CE02 CE09 CE19 CG12 CB08 CT04 CE08 CG11
15	PRUEBA TEÓRICA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CE02 CE09 CE19 CG12

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
ENTREGA DE PROYECTOS 1 Y 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	70%	5 / 10	CT02 CT05 CE02 CE09 CE19 CG12 CB08 CT04 CE08 CG11
PRUEBA TEÓRICA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CT02 CE09 CE19 CG12

7.2. Criterios de evaluación

MODELO DE EVALUACIÓN PROGRESIVA

- Calificación individual: TOTAL: 30 %

- Pruebas objetivas por bloque - cuestionarios: 30% (Obligatorio realizar un mínimo del 80% de las pruebas para aprobar, nota mínima 4/10)

- Calificación en grupo: TOTAL: 70% (nota mínima 4/10)

- Entregas de proyectos completo 1: 35% (Obligatorio realizar la entrega para aprobar)
- Entregas de proyectos completo 2: 35% (Obligatorio realizar la entrega para aprobar)

MODELO DE EVALUACIÓN POR PRUEBA GLOBAL (Se mantendrán las notas de las pruebas superadas en el Evaluación Progresiva)

- Entregas de proyectos completos 1 y 2: 70% (nota mínima 4/10)
- Pruebas objetivas: 30% (nota mínima 4/10)

MODELO DE EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA (A realizar entre el 1 y el 15 de Julio, avisando con 15 días de antelación)

(Se mantendrán las notas de las pruebas superadas en el Evaluación Progresiva)

- Entregas de proyectos completos 1 y 2: 70% (nota mínima 4/10)
- Pruebas objetivas: 30% (nota mínima 4/10)

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Código Técnico de la Edificación. Seguridad Estructural: Cimientos (DBSE- C). Libro 3. Coedición con el Ministerio de la Vivienda. 1ª edición (marzo de 2006). Puede obtenerse a través de internet en www.codigotecnico.org	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
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
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
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 COMplementaria

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 Mª García Gamallo, Pilar Rodríguez-Monteverde. Causas de fallos en las cimentaciones de edificios. Patorreb, 2012, 4º 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 SEMSIGAETESS (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	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
- Luis Sopeña Mañas: ?Patología y recalces de cimentaciones. CEDEX.2006	Bibliografía	Bibliografía Complementaria

Calavera, J. Cálculo de Estructuras de Cimentación. Intemac.	Bibliografía	Bibliografía recomendada
Calavera, J. Muros de contención y muros de sótano. Intemac	Bibliografía	Bibliografía recomendada
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 cuanto 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 un objetivo fundamental proteger a los edificios colindantes durante las excavaciones urbanas.

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.