



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

**33000489 - Diagnósis Y Consolidación De Estructuras Históricas**

### PLAN DE ESTUDIOS

03BA - Master Universitario En Estructuras De La Edificación

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo 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.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	33000489 - Diagnóstico y Consolidación de Estructuras Históricas
<b>No de créditos</b>	3 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>	03BA - Master Universitario en Estructuras de la Edificación
<b>Centro responsable de la titulación</b>	03 - Escuela Técnica Superior De Arquitectura
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Enrique Martínez Sierra	DEFE 3.14	enrique.martinez@upm.es	Sin horario.
Maria Del Pilar Rodríguez-Monteverde Cantarell	Subdirección	pilar.r.monteverde@upm.es	V - 10:00 - 11:30
David Mencías Carrizosa (Coordinador/a)	DEFE 3.4	d.mencias@upm.es	J - 09:30 - 10:30 V - 09:30 - 10:30

Ana Maria Garcia Gamallo	Lab. Mec. Suelo	anamaria.garcia@upm.es	J - 17:00 - 19:00
--------------------------	--------------------	------------------------	-------------------

\* 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

- Proyecto Y Rehabilitación De Cimientos
- Proyecto Y Rehabilitación De Estructuras De Fábrica

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

- Historia de la Construcción

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

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

CE01 - Comprensión de los procesos de proyecto y construcción de estructuras, de sus estrategias y técnicas, y de su relación con las teorías y herramientas de análisis aceptadas socialmente para validar la seguridad de acuerdo a los estándares normativos.

CE03 - El alumno es capaz de determinar las acciones y los criterios de combinación de carga, y de identificar las correspondientes trayectorias de esfuerzos asociadas a los equilibrios globales y locales en todas las fases del diseño en edificios complejos de todo tipo siendo capaz de establecer los protocolos necesarios para que otros puedan realizar ese trabajo y revisarlo.

CE04 - Conocimiento y capacidad de identificación, selección, y empleo experto de los métodos de análisis apropiados para describir el comportamiento de las estructuras, con conocimiento profundo de las teorías subyacentes y de sus limitaciones, y capacidad para validar sus resultados mediante aproximaciones y a través de la comprensión de las deformadas.

CE05 - Conocimiento del panorama de herramientas informáticas especializadas en análisis estructural, y capacidad de modelizar con alguna de las más relevantes las configuraciones estructurales con el grado de detalle y de ajuste apropiados a las características del problema en cuestión, con capacidad de evaluar críticamente la base teórica que la sustenta y sus limitaciones.

CE07 - Conocimiento de las publicaciones, fuentes de información, y bases de datos relevantes de instituciones profesionales o académicas y capacidad de uso de estas para abordar problemas avanzados teóricos o prácticos en el proyecto y validación de estructuras.

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.

CE10 - Es capaz de diseñar pruebas de carga in situ para la estimación de la capacidad portante de elementos estructurales existentes así como en refuerzos y reparaciones realizados con técnicas tradicionales y novedosas en las que se emplean nuevos materiales y nuevas disposiciones, siendo capaz de idear pruebas de carga para estructuras existentes y reforzadas no convencionales.

CE17 - Capacidad para realizar el proyecto, dimensionado y validación de estructuras, piezas o componentes y uniones en fábrica y mampostería, tanto en obra nueva como en soluciones de rehabilitación, reparación y refuerzo.

CE23 - Conocimiento de los procesos de construcción de estructuras habituales y capacidad para dirigir la obra de construcción o reparación de una estructura de edificación.

CG01 - Capacidad de comunicación con sus pares, con la comunidad académica y profesional o con la sociedad en general por vía oral, escrita, y visual, preparando y exponiendo información apropiada al interlocutor, tanto resumida como extensiva y de detalle, en comunicaciones, notas, informes, memorias, presentaciones, etc.

CG04 - Capacidad de trabajo autónomo: Que los estudiantes sean capaces de establecer prioridades, organizar el trabajo en el tiempo disponible, y trabajar bajo presión

CG05 - Habilidades informáticas básicas: Que el estudiante sea capaz de usar eficientemente los instrumentos TIC para comunicarse (voz, texto estructurado y no estructurado, imagen), así como desarrollar, presentar y publicar informes.

CG07 - Capacidad de investigación o innovación: Capacidad para identificar y formular hipótesis o ideas innovadoras en el campo del análisis, proyecto y ejecución de las estructuras de edificación, en sus ámbitos científico, técnico u organizativo, y someterlas a prueba de objetividad, de coherencia, y de sostenibilidad.

CG09 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

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.

CT03 - Elabora soluciones originales para la realización de proyectos.

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

RA33 - Diagnosticar los problemas en una estructura existente de madera y proponer medidas adecuadas de reparación.

RA16 - Redactar un proyecto de intervención en la cimentación.

RA40 - Redactar un proyecto de intervención en una estructura histórica

RA30 - Demostrar que se conoce la tecnología básica de los productos de madera para uso estructural disponibles en el mercado.

RA39 - Conocimiento de la normativa española y europea sobre materiales y estructuras de edificación, en el proyecto y la evaluación de estructuras de acuerdo a las exigencias básicas de seguridad estructural (resistencia, estabilidad y aptitud al servicio).

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura se plantea como continuación de las asignaturas del Módulo M2 y centrándose en la intervención en estructuras históricas fundamentalmente con valores patrimoniales. El objetivo principal planteado corresponde, por una parte, con conocer las técnicas de diagnóstico y su aplicación, para poder determinar las causas de los daños existentes así como entender el funcionamiento estructural del edificio objeto de la intervención. Por otro lado se pretende hacer un recorrido y desarrollar las diferentes alternativas de reparación y refuerzo que pueden originar los daños en una edificación histórica, y que pueden afectar a los diferentes elementos estructurales desde la cimentación hasta la cubierta. La asignatura se centra fundamentalmente en los tipos estructurales más habituales en construcción histórica así como los tipos de cimentación tradicional.

Con ello, se pretende que proporcionar la formación adecuada que les capacite para afrontar un proyecto de reparación y/o refuerzo, con la máximas garantías posibles a partir de la información disponible y el entendimiento y comprensión de la realidad construido y del estado de conservación de un edificio. Asimismo, se introduce en los métodos de diagnóstico y obtención de la información previa necesaria para afrontar con garantías la intervención , así como un método rigurosos de propuesta de reparación o refuerzo. Se realizará un recorrido por las técnicas de reparación y refuerzo no solo de las más habituales sino de las más innovadora y algunas de las que se encuentran en fase de desarrollo. Por último se realizará un acercamiento a diversas técnicas de análisis y modelado de estructuras existentes y se profundizará en la aplicación de otras anteriormente presentadas en asignaturas anteriores.

El alumno, una vez finalizada la asignatura, deberá haber adquirido la capacidad y los conocimientos necesarios para realizar con rigor estudios y proyectos de diagnóstico e intervención en estructuras las históricas dañadas más habituales, desde el análisis a la definición de la solución a realizar.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos de la Intervención en las Estructuras Históricas
2. Trabajos Previos, Toma de Datos y Diagnóstico
3. Intervención en Cimentaciones y Recalces
4. Intervención en Fábricas Históricas
5. Intervención en otras Estructuras Históricas

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9	<p><b>1. Fundamentos de la intervención</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>2. Trabajos Previos, Toma de Datos y Diagnóstico (I)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>2. Trabajos Previos, Toma de Datos y Diagnóstico (II)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Estudio de Casos</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>3. Intervención en Cimentaciones y Recalces (I)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Estudio de Casos</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>3. Intervención en Cimentaciones y Recalces (II)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Estudio de Casos</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Práctica Diagnóstico</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 12:00</p>

11	<p><b>4. Intervención en Estructuras de Fábrica (I)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Estudio de Casos</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>4. Intervención en Estructuras de Fábrica (II)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Estudio de Casos</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p><b>5. Intervención en otras Estructuras (I)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Estudio de Casos</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>5. Intervención en otras Estructuras (II)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Estudio de Casos</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Práctica Intervención</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 12:00</p> <p><b>Ejercicio recopilatorio</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
13				
14				
15				
16				
17				<p><b>Práctica Final de Diagnóstico e Intervención</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 03:00</p>

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Práctica Diagnóstico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	12:00	45%	5 / 10	CB06 CT03 CE09 CE17 CG12 CE05
12	Práctica Intervención	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	12:00	45%	5 / 10	CT03 CE09 CE17 CG12 CE05 CB06
12	Ejercicio recopilatorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	CE09 CE17 CG12 CE03 CE05

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Práctica Final de Diagnóstico e Intervención	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB06 CT03 CE09 CE17 CG12 CE03 CE05

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Evaluación Continua:

- Práctica de Diagnóstico (45%)
- Práctica de Intervención (45%)
- Prueba recopilatoria individual (10%)

Evaluación Final.

- Práctica Final de Diagnostico e Intervención (100%)

Se basan en que el alumno debe demostrar que utiliza y es capaz de evaluar la capacidad mecánica y funcionamiento de una estructura con validez suficiente para ser aplicados en el diagnóstico y proponer, evaluar, diseña y generar la documentación suficiente de la intervención necesaria

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Mecanica de edificios antiguos	Bibliografía	Llbro dedicado al conocimiento de la estática de los edificios de fábrica
Patología y Técnicas de Intervención en Estructuras Arquitectónicas. J. Monjo y L. Maldonado	Bibliografía	
Tratado de rehabilitación - AAVV	Bibliografía	
Guía de Intervención en Estructuras - AA VV	Bibliografía	Varios autores. Editado por el IVE (Instituto Valenciano de la Edificación)
Historic Construction and Conservation. P. Roca, P. Lourenço	Bibliografía	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS11- Meta 4: Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo