

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Teoria y practica de la diagnosis y la consolidacion de estructuras historicas

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Teoria y practica de la diagnosis y la consolidacion de estructuras historicas
<b>Titulación</b>	03AF - Master Universitario en Estructuras de la Edificacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Arquitectura
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	33000327
<b>Nombre en inglés</b>	Teoria y Practica de la Diagnostico y la Consolidacion de Estructuras Historicas

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	2	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Estructuras de la Edificacion no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Estructuras de la Edificacion no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

Modelos estructurales: base de la normativa

La estructura en el proyecto arquitectonico: parametros relevantes

Teoria basica de estructuras

Tipos estructurales basicos

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CE10 - Capacidad de gestión de la información procedente de diversas fuentes y de su análisis y síntesis aplicándola a la resolución de problemas complejos.

CE2 - Capacidad de elegir la herramienta informática adecuada al problema en cuestión, evaluando críticamente la base teórica que la sustenta.

CE4 - Capacidad para diseñar ensayos de laboratorio para verificar las calidades de los materiales estructurales.

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

CE6 - Manejo de las bases de datos y fuentes de información para poder realizar estrategias de búsqueda sobre problemas concretos teóricos o prácticos a nivel avanzado.

CE9 - Capacidad para dirigir la obra de construcción de una estructura de edificación.

CG10 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

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 casos.

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.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA48 - Conocimiento en adquisición de datos de instrumentación mecánica de precisión en estructuras por técnicas de fisuometría, NAP, análisis de materiales

RA14 - Conocimiento de los principios fundamentales de la mecánica de los sistemas materiales

RA17 - RA14 - Conocimiento de los principios fundamentales de la mecánica de los sistemas materiales

RA18 - RA3 - El alumno será capaz de analizar la documentación encontrada para extraer la información relevante para su estudio

RA44 - Capacidad de planificar las tareas del proyecto y de establecer la documentación necesaria para su definición y comunicación

RA46 - Conocimiento de modelos por técnicas de FEM

RA15 - Adquisición de destrezas para el análisis del movimiento de sólidos y sistemas de sólidos

RA40 - Capacidad para la formalización de modelos de estructuras y para su análisis elástico, plástico, o dinámico

RA49 - Capacidad para analizar estructuras de fábrica y establecer su diagnóstico

RA51 - Conocimiento y comprensión para aplicar la legislación vigente sobre fábricas en el ejercicio de la profesión de arquitecto

RA45 - Conocimiento de estática gráfica y dibujo informático

RA47 - Conocimiento de la estadística concurrente

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

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

RA50 - Conocimiento para aplicar los conocimientos y conclusiones del taller (de forma oral y escrita) y las razones últimas que los sustentan a públicos especializados y no especializados de forma clara y sustentada por razones científicas

RA37 - Comprensión de las bases teóricas del análisis elástico, y de las relaciones entre los parámetros que definen los modelos elásticos

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Mas-Guindal Lafarga, Antonio Jose (Coordinador/a)		aj.masguindal@upm.es	

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

## Descripción de la Asignatura

---

El objetivo de esta asignatura es alcanzar la capacidad para comprender y analizar el comportamiento de la estructura de los edificios del pasado, para el diagnóstico de sus problemas estructurales y plantear su consolidación y estar en condiciones de abordar la realización de proyectos de ejecución de reparación.

A esta asignatura le compete cubrir las enseñanzas en estructuras de fábrica o estructuras realizadas con materiales de trabajo monorresistente a compresión. El adiestramiento en este conocimiento es necesario para el arquitecto y ha sido orillado por la necesidad de formación en el análisis de las estructuras de rigidez elástica en la que se ordenan los conocimientos de estructuras durante la carrera, sin embargo todo el patrimonio construido hasta el siglo XIX se realizó con estructuras de materiales compresivos-frágiles, por lo que el conocimiento de este tipo de estructuras es básico.

Entre los objetivos de esta materia está, el diagnóstico de estructuras de fábrica para la generación del proyecto de rehabilitación y consolidación a partir del conocimiento mecánico de este tipo de estructuras, además de constituir una base técnica para el trabajo profesional basado básicamente en la rehabilitación.

## Temario

---

1. Las fisuras en las estructuras de materiales frágiles
2. Patología de las estructuras de arco
3. Patología de las estructuras de bóveda y cúpula
4. El refuerzo y su diseño
5. El atirantado. Las inyecciones armadas
6. El control de movimientos. La instrumentación. Sistemas de auscultación
7. Ejemplos 1. Medidas de movimientos.
8. Ejemplos 2. Humedades. Acelerometrías.
9. Las modelizaciones. Medidas ejemplos

## Cronograma

**Horas totales:** 55 horas y 30 minutos

**Horas presenciales:** 18 horas (34.6%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1				
Semana 2				
Semana 3				
Semana 4				
Semana 5				
Semana 6				
Semana 7				
Semana 8				
Semana 9				
Semana 10				
Semana 11				
Semana 12	<p><b>1. Las fisuras en las estructuras de materiales frágiles 2. Patología de las estructuras de arco 3. Patología de las estructuras de bóveda y cúpula</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Ejemplos prácticos y práctica a desarrollar</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
Semana 13	<p><b>4. El refuerzo y su diseño 5. El atirantado. Las inyecciones armadas 6. El control de movimientos. La instrumentación. Sistemas de auscultación</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Ejemplos prácticos y práctica a desarrollar</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
Semana 14	<p><b>7. Ejemplos 1. Medidas de movimientos. 8. Ejemplos 2. Humedades. Acelerometrías. 9. Las modelizaciones. Medidas ejemplos</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Ejemplos prácticos y práctica a desarrollar</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
Semana 15				<p><b>Práctica de Diagnóstico y consolidación de estructuras históricas</b></p> <p>Duración: 37:30</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

---

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Práctica de Diagnóstico y consolidación de estructuras históricas	37:30	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	100%	5 / 10	CE4, CE5, CG6, CG9, CE9, CG8, CE10, CE6, CE2, CG10, CG7

## Criterios de Evaluación

---

La evaluación es continua y final. Se plantearán una serie de casos de diagnóstico de fábricas, para la interpretación de patología y de intervención, en los que se define el ámbito del problema. Plantear los reconocimientos necesarios para diagnosticar el problema la auscultación para comprobar la situación del edificio, analizar el estado estructural del mismo y estudiar las posibles soluciones de consolidación, 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.



## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
GORDON, J. E.; Estructuras, o por qué las cosas no se caen [Structures; or Why Things don't Fall Down]; Madrid, Celeste Ediciones, 1999 [New York. Da Capo Press. 1978].	Bibliografía	Bibliografía Básica
HEYMAN, Jacques; El esqueleto de piedra. Mecanica de la Arquitectura de Fabrica. Instituto Juan de Herrera & CEHOPU. Madrid, 1999.	Bibliografía	Bibliografía Básica
HEYMAN, Jacques; La Ciencia de las Estructuras. Instituto Juan de Herrera & CEHOPU. Madrid, 1999	Bibliografía	Bibliografía básica
LEVY, Matthys y SALVADORI, Mario: Why Buildings Fall Down. How Structures Fail, Nueva York y Londres, W. W. Norton & Company, 1992	Bibliografía	Bibliografía Básica
SALVADORI, Mario: Why Buildings stand up: The Strenght of Architecture, Nueva York-Londres, W. W. Norton & Company, 1990	Bibliografía	Bibliografía Básica
TORROJA Miret, Eduardo: Razón y Ser de los tipos estructurales. CSIC & IETcc; Madrid; 7ª Ed. 1991	Bibliografía	Bibliografía básica
MAS-GUINDAL Lafarga, Antonio-José. Curso COAM de Forjados Armados. COAM, 1985.	Bibliografía	Bibliografía básica
MAS-GUINDAL Lafarga, Antonio-José: Sistemas estructurales en la arquitectura occidental. Conservación y Restauración. Junta de Castilla y León 1987	Bibliografía	Bibliografía Básica
MAS-GUINDAL Lafarga, Antonio-José: Rehabilitacion (Serie de 9 tomos).Direccion nº 5 la Estructura). COAM, 1984.	Bibliografía	Bibliografía básica
MAS-GUINDAL, SAENZ DE OIZA, MOYA, y otros: Mecanica y Tecnologia de los Edificios Antiguos. COAM 1987.	Bibliografía	Bibliografía Básica
MAS-GUINDAL Lafarga, Antonio-José: Acueducto de Segovia. Un Metodo para el diagnostico de las construcciones. Ministerio de Cultura, 1992.	Bibliografía	Bibliografía básica
MAS-GUINDAL Lafarga, Antonio-José: Las Grietas en las estructuras de fabrica. Un procedimiento para evaluar la forma de trabajo de estas. Informes de la Construccion. Volumen 48 nº 446. nov-dic 1996.	Bibliografía	Bibliografía Básica
MAS-GUINDAL Lafarga, Antonio-José: La Reparacion de la Estructura. Fundacion Cultural COAM. 1998.	Bibliografía	Bibliografía Básica
MAS-GUINDAL Lafarga, Antonio-José: Procedimientos y Tecnicas constructivas del Patrimonio. Master en Restauracion de Monumentos. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid 1996	Bibliografía	Bibliografía Básica
MAS-GUINDAL Lafarga, Antonio-José: Mecanica de los Edificios Antiguos. Munilla Ed. Madrid 2011.	Bibliografía	Bibliografía Básica
Biblioteca de la ETSAM	Equipamiento	
Ordenadores de la ETSAM	Equipamiento	
Red WIFI de la UPM	Equipamiento	
Plataforma Moodle	Recursos web	Estarán disponibles enunciados y soluciones de los ejercicios propuestos y enlaces a otras informaciones de interés.

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
E.T.S. de Arquitectura  
**PROCESO DE SEGUIMIENTO DE TÍTULOS OFICIALES**

ANX-PR/CL/001-02: GUÍA DE APRENDIZAJE



Código PR/CL/001