

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Innovación en soluciones de rehabilitación de la envolvente del edificio

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Innovación en soluciones de rehabilitación de la envolvente del edificio
<b>Titulación</b>	54AD - Master Universitario en Innovación Tecnológica en Edificación (mite)
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Edificación
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Módulos</b>	Modulo 2a: especialidad de tecnologías constructivas en edificación. segundo semestre Modulo 2c: título sin especialidad. segundo semestre
<b>Materias</b>	Innovación en soluciones de rehabilitación de la envolvente del edificio Innovación en soluciones de rehabilitación de la envolvente del edificio
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	543000119
<b>Nombre en inglés</b>	Innovative solutions rehabilitation of the building envelope

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<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 Innovación Tecnológica en Edificación (mite) no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Innovación Tecnológica en Edificación (mite) no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Materiales y sistemas constructivos en edificación. Sistemas y metodología en ejecución de obras de edificación.  
Comportamiento térmico / acústico / hídrico de los sistemas constructivos.



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

Escuela Técnica Superior de Edificación

**PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS**

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE



Código PR/CL/001

## Competencias

---

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB6 - 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

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - 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

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CE11 - Diseñar sistemas y tecnologías innovadoras para obra nueva, rehabilitación y mantenimiento en las fases de proyecto de ejecución, puesta en obra y vida del edificio.

CE3 - Capacidad para poner en valor la investigación propia o de otros investigadores, en el campo de la investigación realizada

CE4 - Capacidad para seleccionar materiales, productos, técnicas y tecnologías constructivas que contribuyan a la mejora del comportamiento del edificio

CE6 - Capacidad de diseñar nuevos materiales, productos y tecnologías constructivas que mejoren la sostenibilidad, la eficiencia energética y el ciclo de vida de los materiales, elementos y sistemas constructivos utilizados en la edificación

CE8 - Aplicar conocimientos innovadores en obra nueva, y rehabilitación en relación a la envolvente, las particiones y los acabados tanto en la fase de la redacción de proyectos como en la ejecución de edificios

CG1 - Capacidad para aplicar conceptos teórico/prácticos avanzados en productos, sistemas, técnicas y tecnologías constructivas y de habitabilidad en edificación, tanto en el ámbito de la obra nueva como en el edificio construido

CG2 - Capacidad para de integrar las tecnologías constructivas y de habitabilidad más avanzadas en edificación, tanto en el ámbito de la obra nueva como en el edificio construido haciendo uso de buenas prácticas.

CG4 - - Capacidad para diseñar nuevos productos, sistemas, técnicas y tecnologías de habitabilidad en edificación que mejoren la sostenibilidad, la eficiencia energética y el confort del edificio, tanto en obra nueva como en rehabilitación.

CG5 - Capacidad para utilizar métodos y herramientas informáticas en ámbito de la tecnológica constructiva y de habitabilidad de la edificación.

CG6 - Capacidad para desarrollar nuevas ideas en edificación, comunicándolas y transfiriéndolas de forma eficaz

CT2 - Capacidad de búsqueda, análisis y selección de información

CT4 - Organización y planificación. Aprendizaje autónomo. Método de trabajo

CT5 - Eliminación de barreras. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.

CT7 - Uso de las tecnologías de información y comunicación. Actitud vital positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas

CT8 - Trabajo en un contexto internacional

## Resultados de Aprendizaje

---

RA28 - Resolver las intervenciones sobre edificios con actitud innovadora en las soluciones constructivas y capacidad para tomar decisiones en el momento de intervenir.

RA30 - Organización, análisis y síntesis de los datos prestacionales de un edificio. Uso de herramientas de simulación del comportamiento ambiental del edificio

RA34 - Conocer y analizar el comportamiento de los distintos sistemas constructivos con respecto a distintos parámetros de confort, seguridad, etc. en el edificio. Conocer la ejecución y los parámetros de control durante la ejecución y la obra terminada.

RA32 - Evaluar los distintos materiales que se comercializan en el mercado y elegir el más adecuado para cada situación, valorando su integración global en la rehabilitación del edificio.

RA35 - Elaborar proyectos de edificios innovadores en cuanto a soluciones y sistemas constructivos en rehabilitación

RA33 - Conocer la evolución de los nuevos elementos y sistemas constructivos para rehabilitación (pétreos, cerámicos, compuestos, etc.)y representarlos.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Santa Cruz Astorqui, Jaime <b>(Coordinador/a)</b>	PFG	jaime.santacruz@upm.es	M - 09:30 - 10:30
Gonzalez Yunta, Francisco	Mantenimiento	francisco.gonzalez.yunta@upm.es	M - 09:30 - 10:30
Izquierdo Gracia, Luis Carlos	Construcción I	luiscarlos.izquierdo@upm.es	M - 09:30 - 10:30
Sepulcre Aguilar, Alberto	Construcción I	alberto.sepulcre@upm.es	M - 09:30 - 10:30

**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

---

Ampliación del acercamiento a la actualidad e innovación tecnológica en todo lo relacionado con la rehabilitación de la envolvente de la edificación.

## Temario

---

### 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Conceptos básicos en rehabilitación; Criterios de intervención; Marco legal
- 1.2. Patología de la edificación
- 1.3. Niveles de intervención en la envolvente del edificio
  - 1.3.1. Reparación de lesiones debidas a fisuración y humedades; Deterioro del material
  - 1.3.2. Mejora prestacional de la resistencia mecánica, térmica y acústica; Mejora de la estanqueidad; Mejora de la iluminación de espacios interiores; Durabilidad; Aspecto formal

### 2. CLASIFICACIÓN TIPOLOGICA DE LOS COMPONENTES DE LA ENVOLVENTE

- 2.1. Descripción de los sistemas constructivos y materiales empleados en las diferentes tipologías de edificios
- 2.2. Estudio de las carencias más usuales y lesiones más frecuentes que presentan

### 3. TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN EN LA ENVOLVENTE DEL EDIFICIO

#### 3.1. Rehabilitación de fachadas exteriores, a patios y medianeras

3.1.1. Reparación de lesiones: Sistemas de detección, evaluación y diagnóstico del proceso lesivo; Técnicas de reparación y estabilización de fisuraciones

3.1.2. Mejora de la capacidad portante/autoportante; Consolidación, refuerzo, sustitución funcional, modificación de huecos, cambio en el modelo estructural, etc.; Mejora de las resistencias térmicas y acústica. Integración de elementos de control solar

#### 3.2. Rehabilitación de muros y pantallas de contención

3.2.1. Reparación de lesiones: Sistemas de detección, evaluación y diagnóstico del proceso lesivo; Medidas de emergencia; Técnicas de hidrofugación, consolidación, refuerzo

3.2.2. Mejora de la capacidad portante/autoportante; Consolidación, refuerzo, sustitución funcional, cambio en el modelo estructural; Casos especiales en obras de rehabilitación bajo rasante (apertura nuevos sótanos)

#### 3.3. Rehabilitación de soleras y forjados sanitarios

3.3.1. Reparación de lesiones: Sistemas de detección, evaluación y diagnóstico del proceso lesivo. Determinación del origen de la fisuración; Técnicas de consolidación, refuerzo, impermeabilización, drenaje, ventilación

3.3.2. Mejora de la resistencia mecánica y térmica

#### 3.4. Rehabilitación de cubiertas inclinadas

3.4.1. Reparación de lesiones de la cubierta; Medidas de emergencia; Apeos, demoliciones; Técnicas de consolidación, refuerzo; Técnicas de limpieza / hidrofugación / estabilización del material

3.4.2. Mejora prestacional de la cubierta: Mejora de la capacidad portante/autoportante; Consolidación, refuerzo, sustitución física y funcional, modificación de la geometría, cambio en el modelo estructural; Mejora de las resistencias térmicas y acústica

#### 3.5. Rehabilitación de azoteas

3.5.1. Reparación de lesiones; Medidas de emergencia. Apeos, demoliciones; Técnicas de consolidación, refuerzo; Técnicas de limpieza / hidrofugación / estabilización del material

3.5.2. Mejora prestacional de la azotea; Mejora de la capacidad portante/autoportante; Consolidación, refuerzo, sustitución física y funcional, cambio en el modelo estructural; Mejora de las resistencias térmicas y acústica

## Cronograma

**Horas totales:** 35 horas

**Horas presenciales:** 35 horas (22.4%)

**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	<b>PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA. Objetivos; temario; programación; sistema de evaluación</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>1. INTRODUCCIÓN (I); temas 1.1 y 1.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>1. INTRODUCCIÓN (II); temas 1.2 y 1.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	<b>2. CLASIFICACIÓN TIPOLOGICA DE LOS COMPONENTES DE LA ENVOLVENTE: temas 2.1 y 2.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	<b>3. TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN EN LA ENVOLVENTE DEL EDIFICIO (I): tema 3.1.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	<b>3. TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN EN LA ENVOLVENTE DEL EDIFICIO (II): tema 3.1.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	<b>CASO PRÁCTICO 1: Rehabilitación de fachada con el sistema SATE</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	<b>3. TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN EN LA ENVOLVENTE DEL EDIFICIO (III): tema 3.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	<b>3. TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN EN LA ENVOLVENTE DEL EDIFICIO (IV): tema 3.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 10	<p><b>3. TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN EN LA ENVOLVENTE DEL EDIFICIO (V): tema 3.4</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 11	<p><b>CASO PRÁCTICO 2: Rehabilitación de cubierta inclinada</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 12			<p><b>TUTORÍA CONJUNTA TRABAJO DE CURSO</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	
Semana 13	<p><b>3. TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN EN LA ENVOLVENTE DEL EDIFICIO (VI): tema 3.5</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 14	<p><b>CASO PRÁCTICO 3: Rehabilitación de una azotea</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 15			<p><b>TUTORÍA CONJUNTA TRABAJO DE CURSO</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	
Semana 16			<p><b>TUTORÍA CONJUNTA TRABAJO DE CURSO</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	
Semana 17				<p><b>Presentación y defensa ante tribunal del trabajo de curso</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>

**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
17	Presentación y defensa ante tribunal del trabajo de curso	03:00	Evaluación continua y sólo prueba final	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	100%	5 / 10	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG4, CG5, CG6, CT2, CT4, CT5, CT7, CT8, CE11, CE3, CE4, CE6, CE8

## Criterios de Evaluación

---

La evaluación final de la asignatura se realizará exclusivamente sobre el TRABAJO DE CURSO, en base a los siguientes conceptos:

- El desarrollo del trabajo durante el curso (tutorías individuales y conjuntas)
- El nivel técnico del trabajo final presentado.
- La calidad del trabajo.
- La exposición final del trabajo

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Puntos de temario de la asignatura	Bibliografía	Se proporciona a los alumnos la documentación de cada tema expuesto en la asignatura
Referencias en la WEB de empresas que comercializan los sistemas constructivos expuestos en cada tema	Recursos web	
Referencias en la WEB de artículo y/o trabajos publicados relativos a los temas tratados en la asignatura	Recursos web	