

# Guía docente

## 310736 - 310736 - Conservación y Mantenimiento

Última modificación: 28/06/2023

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona  
**Unidad que imparte:** 753 - TA - Departamento de Tecnología de la Arquitectura.

**Titulación:** GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA Y EDIFICACIÓN (Plan 2019). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2023      **Créditos ECTS:** 4.5      **Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** Gibert Armengol, Vicente

**Otros:** Gibert Armengol, Vicente  
Royano García, Verónica  
Taltavull Fedelich, Antonio

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

**Específicas:**

1. FE-11 Capacidad para elaborar manuales y planes de mantenimiento y gestionar su implantación en el edificio.

**Transversales:**

2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL - Nivel 3: Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental al aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Las horas de aprendizaje dirigido consisten en:

- Clases teóricas (grupo grande) en las que el profesorado hace una exposición para introducir los objetivos de aprendizaje generales relacionados con los conceptos básicos de la materia. También promueve la implicación de los estudiantes en su aprendizaje, intercalando preguntas y/o ejercicios prácticos, motivando una participación activa en el aula. Se utiliza material de apoyo que está disponible para los estudiantes mediante ATENEA: programación del curso, presentaciones en PDF de los archivos PowerPoint proyectados en clase y bibliografía recomendada.
- Clases prácticas (grupo mediano) en las que los estudiantes trabajan en grupos de entre 3 y 5 miembros mediante la resolución de ejercicios relacionados con los objetivos específicos de aprendizaje de cada uno de los contenidos de la asignatura. En estos trabajos se aplica la competencia transversal de Sostenibilidad y Compromiso Social mediante la incorporación de estos conceptos en su temática.
- El aprendizaje autónomo se limita a asimilar e interiorizar los temas de las clases teóricas y las lecturas recomendadas, así como la investigación y el uso de los aplicativos informáticos relacionados con el mantenimiento y su gestión.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

Al acabar la asignatura, el estudiantado ha de ser capaz de:

- Interpretar y analizar el ciclo de vida de los elementos y de los diferentes subsistemas constructivos que conforman los edificios.
- Identificar e interpretar la legislación relacionada con los ámbitos del mantenimiento.
- Analizar y deducir/distinguir los tipos de intervención más adecuadas para la conservación del patrimonio inmobiliario de nueva planta desde las fases de diseño/proyecto y lo construido.
- Desarrollar manuales de uso, programar planes de mantenimiento y gestionar su implantación en un edificio.



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

| Tipo                       | Horas | Porcentaje |
|----------------------------|-------|------------|
| Horas aprendizaje autónomo | 67,5  | 60.00      |
| Horas grupo grande         | 27,0  | 24.00      |
| Horas grupo mediano        | 18,0  | 16.00      |

**Dedicación total:** 112.5 h

## CONTENIDOS

### BLOQUE 1: CONSERVACIÓN

#### Descripción:

En este bloque se trabaja:

- Estrategias de Conservación: introducción a la conservación de edificios; aportaciones del CTE a la conservación; aplicación de criterios de sostenibilidad.
- Estudio del Ciclo de Vida del inmueble: etapas del ciclo de vida; conceptos de coste del ciclo de vida, vida útil y sustituciones; metodología para estimar la vida útil (ESL) y los valores de referencia (RSL); definición y aplicación de los factores modificadores.
- Disponibilidad del Producto Edificio: conceptos de durabilidad, fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad; identificación de los principales agentes de degradación; concepto de fallo y análisis de sus consecuencias (avería); evolución de la tasa de fallo a lo largo del tiempo.

#### Objetivos específicos:

Tomar conciencia de la necesidad de la conservación de los edificios.

Identificar e interpretar la legislación relacionada con los ámbitos de la conservación y su mantenimiento.

Clasificar los espacios de un edificio en función de su uso.

Identificar, analizar y deducir / distinguir las tipologías de intervención más adecuadas para la conservación del patrimonio inmobiliario de nueva planta, desde las fases de diseño / proyecto, y del construido.

Identificar los elementos críticos de un edificio desde el punto de vista de la durabilidad y la fiabilidad.

Identificar las amenazas que favorecen la degradación de los edificios.

Interpretar y analizar el ciclo de vida de los elementos y de los diferentes subsistemas constructivos que conforman los edificios.

Calcular la vida útil estimada de los elementos que componen un edificio y el número de veces que se deberán sustituir a lo largo del tiempo.

#### Actividades vinculadas:

Clases de explicación teórica.

Evaluación parcial. Prueba parcial individual de evaluación continua (bloque 1).

Evaluación final. Prueba final individual de evaluación continua (bloques 1 y 2).

Prácticas. Prueba por grupos (bloque 1).

#### Competencias relacionadas:

02 SCS N3. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL - Nivel 3: Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental al aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.

**Dedicación:** 68h 30m

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo mediano/Prácticas: 18h

Aprendizaje autónomo: 41h 30m

## BLOQUE 2: MANTENIMIENTO

### Descripción:

En este bloque se trabaja:

- Estrategias de Mantenimiento: introducción al mantenimiento de edificios, tipologías y actividades; aportaciones del CTE al mantenimiento; aplicación de criterios de mantenibilidad.
- Diseño del Plan de Mantenimiento: conceptos de Libro del Edificio y Plan de Mantenimiento; estructura del Libro del Edificio; documentos para el Uso y Mantenimiento; elaboración del Plan de Mantenimiento y herramientas para su desarrollo.
- Gestión del Mantenimiento: introducción a los Sistemas de Información; concepto de GMAO / CMMS y estructura modular; gestión operativa y supervisión del servicio de mantenimiento; datos de antecedentes; ejemplos de GMAO y otras herramientas de gestión; integración BIM; modelos de gestión.

### Objetivos específicos:

Identificar las tipologías de mantenimiento aplicables al edificio y sus actividades relacionadas.

Desarrollar manuales de uso, programar planes de mantenimiento y gestionar su implantación en un edificio.

Crear y evaluar órdenes de trabajo en el seguimiento de un plan de mantenimiento.

### Actividades vinculadas:

Clases de explicación teórica.

Evaluación final. Prueba final individual de evaluación continua (bloques 1 y 2).

Prácticas. Pruebas por grupos (bloque 2).

### Competencias relacionadas:

FE-11. FE-11 Capacidad para elaborar manuales y planes de mantenimiento y gestionar su implantación en el edificio.

02 SCS N3. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL - Nivel 3: Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental al aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.

### Dedicación: 43h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 12h

Aprendizaje autónomo: 25h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final es la suma de las calificaciones parciales siguientes:

$$Q_f (100\%) = Q_{AP} (20\%) + Q_{pr} (40\%) + Q_{AF} (40\%)$$

Siendo:

Q<sub>f</sub>: calificación final (100%)

Q<sub>AP</sub>: calificación de la evaluación parcial (20%)

Q<sub>pr</sub>: calificación de las prácticas (40%)

Q<sub>AF</sub>: calificación de la evaluación final (40%)

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Evaluación continua: Si no se realiza alguna de las actividades formativas, ésta se considerará como no puntuada y no recuperable.

Para poder optar a la reevaluación el estudiante debe haber sido evaluado de la asignatura como suspenso (S) con una nota mínima de 3,5. En ningún caso se permitirá presentarse a la reevaluación a un estudiante que ha aprobado la asignatura para subir nota o que haya sido evaluado o evaluada como No presentado (NP). Asimismo, la nota máxima que podrá obtenerse en la reevaluación será de aprobado (5).

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Orozco Sánchez, Teresa. Mantenimiento de edificios aplicando nuevas tecnologías. Antequera, Málaga: IC Editorial, DL 2015. ISBN 9788415994206.
- Martín Ezama, Luis. Gestión del mantenimiento en edificación. Albacete: Tatemono project, 2015. ISBN 9788494383403.
- Gibert Armengol, V. ... [et al.]. Mantenimiento de edificios 1. Barcelona: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, 2009.
- Boucly, François. Gestión del mantenimiento. Madrid: AENOR, 1999. ISBN 8481431605.
- González Fernández, Francisco Javier. Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado . 5a edición. Madrid : Fundación Confemetal, [2015]. ISBN 9788415781356.

### Complementaria:

- International Organization for Standardization. ISO 11863:2011 Buildings and building-related facilities — Functional and user requirements and performance — Tools for assessment and comparison. 1. 2011.
- Crespo Márquez, A. ; Moreu de León, P. ; Sánchez Herguedas, A. J. Ingeniería de mantenimiento: técnicas y métodos de aplicación a la fase operativa de los equipos. Madrid: AENOR, 2004. ISBN 848143390X.
- García Garrido, Santiago. Organización y gestión integral de mantenimiento : manual práctico para la implantación de sistemas de gestión avanzados de mantenimiento industrial . Madrid : Díaz de Santos, cop. 2003. ISBN 8479785489.
- Barrett, Peter. Facilities management : toward best practice . Oxford : Blackwell Science, 1995. ISBN 0632039418.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

- AENOR. UNE-EN 13306:2018 Mantenimiento. Terminología del mantenimiento. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación. 2018. Dipòsit legal: M 23316:2018.
- AENOR. UNE-EN 13460:2009 Mantenimiento. Documentos para el mantenimiento. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación. 2009. Dipòsit legal: M 52853:2009.
- AENOR. UNE-EN 15221-4:2012 Gestión de Inmuebles y Servicios de Soporte. Parte 4: Taxonomía, clasificación y estructuras en la gestión de inmuebles y servicios de soporte. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación. 2012. Dipòsit legal: M 17865:2012.
- AENOR. UNE-EN 15331:2012 Criterios para el diseño, la gestión y el control de servicios de mantenimiento de edificios. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación. 2012. Dipòsit legal: M 7399:2012.
- AENOR. UNE-EN 15978:2012 Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios. Métodos de cálculo. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación. 2012. Dipòsit legal: M 19528:2012.
- AENOR. UNE-EN 60706-2:2009 Mantenibilidad. Parte 2: Requisitos y estudios de mantenibilidad durante la fase de diseño y desarrollo. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación. 2009. Dipòsit legal: M 24549:2009.
- AENOR. UNE-EN 15978:2012 Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios. Métodos de cálculo. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación. 2012. Dipòsit legal: M 19528:2012.
- ISO. ISO 15686-1:2000 Buildings and constructed assets - Service life planning - Part 1: General principles. Suiza: International Organization for Standardization.
- ISO. ISO 15686-5:2008 Buildings and constructed assets - Service life planning - Part 5: Life-cycle costing. Suiza: International Organization for Standardization.
- Espanya. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. Boletín Oficial del Estado. Madrid: BOE, 6 de noviembre de 1999, núm. 266, pp. 38925-38934.
- Espanya. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Boletín Oficial del Estado. Madrid: BOE, 28 de marzo de 2006, núm. 74, pp. 11816-11831.
- Catalunya. Decret 67/2015, de 5 de maig, per al foment del deure de conservació, manteniment i rehabilitació dels edificis d'habitatges, mitjançant les inspeccions tècniques i el llibre de l'edifici. Catalunya: DOGC, 7 de maig de 2015, núm. 6866.
- IDAE. Guía Técnica de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas. Madrid: Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía. 2007. Dipòsit Legal: M-8041-2007. ISBN: 978-84-96680-06-7.
- Institut Català d'Energia. Guia metodològica per a realitzar auditories energètiques. [en línia] Barcelona: Generalitat de Catalunya. [Consulta: 18 juny 2020]. Disponible a: [http://gencat.cat/icaen/publicacions/07\\_auditories\\_energetiques.pdf](http://gencat.cat/icaen/publicacions/07_auditories_energetiques.pdf)